PENGARUH MODEL *FLIPPED CLASSROOM* BERBANTUAN APLIKASI ANIMAKER TERHADAP HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA DI SMA

SKRIPSI

Diajukan Guna Melengkapi Tugas – tugas dan Memenuhi Syarat – syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh:
DANDI PRATAMA SADEWA
2202030015

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN

2026

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext, 22, 23, 30
Website: http:/www.fkip.umsu.ac.id E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Kamis, Tanggal 27 Agustus 2026, pada pukul 08.30 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama	:	Dandi Pratama Sadewa
NPM	:	2202030015
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	:	Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi *Animaker* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SMA

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan : (A) Lulus Yudisium
( ) Lulus Bersyarat
( ) Memperbaiki Skripsi
( ) Tidak Lulus

PANITIA PELAKSANA

Ketua	Sekretaris
Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd.	**Dr. Hj. Dewi Kesuma Nasution, S.S., M.Hum.**

ANGGOTA PENGUJI:

1. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd. 1. _____
2. Nur 'Afifah, S.Pd., M.Pd. 2. _____
3. Prof. Dr. Indra Prasetia, S.Pd., M.Si. 3. _____

Dipindai dengan CamScanner

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: http://www.fkip.umsu.ac.id E-mail: fkip@umsu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama	:	Dandi Pratama Sadewa
NPM	:	2202030015
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	:	Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi Animaker Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Di SMA

sudah layak disidangkan.

Medan, Agustus 2026

Disetujui oleh :

Pembimbing

Prof. Dr. Indra Prasetia, S.Pd., M.Si.

Diketahui oleh :

Dekan	Ketua Program Studi
Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd	**Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.**

Dipindai dengan CamScanner

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext, 22, 23, 30
Website: http://www.fkip.umsu.ac.id E-mail: fkip@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَٰنِ الرَّحِيمِ

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Dandi Pratama Sadewa
NPM : 2202030015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi Animaker Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Di SMA

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
29/7-2026	Tambahkan teori Flipped Classroom		
31/7-2026	Revisi Bab 4		
	Buat hasil pretest dan posttest		
31/7-2026	Revisi bab 5		
5/08-2026	Tambahkan abstrak		
14/8-2026	Tambahkan lampiran		
18/8-2026	Acc Sidang		

Medan, Agustus 2026

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.

Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Indra Prasetia, S.Pd., M.Si.

Dipindai dengan CamScanner

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: http:/www.fkip.umsu.ac.id E-mail: fkip@umsu.ac.id

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

بسم الله الرحمن الرحيم

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama	:	Dandi Pratama Sadewa
NPM	:	2202030015
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	:	Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi Animaker Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Di SMA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul **"Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi Animaker Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Di SMA."** bukan hasil menyadur mutlak dari karya orang lain. Bilamana dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Univesitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Demikian pernyataan ini dengan sesungguhnya dan dengan yang sebenar-benarnya.

Hormat saya
Yang membuat pernyataan,



Dandi Pratama Sadewa

Dipindai dengan CamScanner

ABSTRAK

Dandi Pratama Sadewa. 2202030015. Pengaruh Model Flipped Classroom Berbantuan Aplikasi Animaker Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Di Sma. Skripsi : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, 2026.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas XI-8 dengan menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Subjek penelitian berjumlah 31 siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar yang diberikan dalam bentuk *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis statistik deskriptif dan uji *Paired Samples t-Test* dengan bantuan IBM SPSS Statistics pada taraf signifikansi 0,05. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pretest* sebesar **41,94**, dengan nilai minimum **25** dan maksimum **60**, sedangkan nilai rata-rata *posttest* sebesar **77,10**, dengan nilai minimum **60** dan maksimum **100**. Hasil uji hipotesis menggunakan *Paired Samples t-Test* menunjukkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar **0,000**. Karena nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi.

Kata Kunci: *Flipped Classroom, Animaker, hasil belajar matematika, turunan fungsi.*

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيْم

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, nikmat kesehatan, kekuatan, serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Pengaruh Model Flipped Classroom Berbantuan Aplikasi Animaker Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Di SMA"** dengan baik. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, serta seluruh umatnya yang senantiasa istiqamah mengikuti ajaran beliau hingga akhir zaman. Berkat rahmat dan pertolongan Allah SWT, penulis mampu menyelesaikan skripsi ini meskipun dalam proses penyusunannya terdapat berbagai tantangan dan hambatan yang harus dihadapi.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam proses penyusunannya, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, arahan, motivasi, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

Secara khusus, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Ayah **Agus Junaidi**, yang selalu memberikan kasih sayang, perhatian, doa, dan dukungan dalam setiap perjalanan penulis. Terima kasih atas segala usaha dan pengorbanan

yang telah diberikan untuk mendukung pendidikan penulis hingga sampai pada tahap ini. Semoga ayah selalu diberikan kesehatan, kebahagiaan, umur yang panjang, serta senantiasa berada dalam lindungan Allah SWT.

Kepada Bunda **Ratna Sari**, terima kasih atas cinta, doa, dan ketulusan yang selalu menyertai setiap langkah penulis. Terima kasih telah menjadi sosok yang selalu memberikan semangat dan kekuatan ketika penulis menghadapi berbagai kesulitan selama proses pendidikan. Segala pengorbanan dan perjuangan bunda menjadi alasan bagi penulis untuk terus berusaha memberikan yang terbaik. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan kesehatan, kebahagiaan, umur yang panjang, dan keberkahan kepada bunda.

Selanjutnya, penulis juga menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. Akrim, M.Pd.,** selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd.**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dr. Hj. Dewi Kesuma Nasution, S.S., M.Hum.**, selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak **Dr. Mandra Saragih, S.Pd., M.Hum.**, selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

5. Ibu **Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.**, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak **Prof. Dr. Indra Prasetia, S.Pd., M.Si.**, selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, serta masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika serta staf administrasi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah memberikan ilmu pengetahuan, pengalaman, serta pelayanan selama penulis menempuh pendidikan.
8. Kepala sekolah, guru mata pelajaran matematika, serta peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Pematangsiantar yang telah memberikan izin, bantuan, dan kerja sama selama pelaksanaan penelitian.
9. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh keluarga besar yang selalu menyayangi, mendoakan, dan memberikan dukungan kepada penulis. Terima kasih telah menjadi rumah yang selalu menguatkan dan mengiringi setiap langkah penulis hingga mampu menyelesaikan pendidikan ini.
10. Kepada **Syifani Aulia**, seseorang yang selalu hadir di setiap proses perjalanan penulis. Terima kasih telah menjadi tempat untuk berbagi cerita, keluh kesah, dan segala rasa lelah selama menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih atas kesabaran, perhatian, dukungan, dan semangat yang tidak pernah berhenti diberikan, bahkan ketika penulis merasa ingin menyerah. Terima kasih telah

menemani setiap langkah, meyakinkan penulis ketika ragu, dan selalu mengingatkan bahwa penulis mampu melewati semuanya. Kehadiranmu bukan hanya membuat perjalanan ini terasa lebih ringan, tetapi juga menjadi salah satu alasan penulis untuk terus bertahan hingga sampai pada titik ini. Semoga segala kebaikan dan ketulusan yang telah diberikan menjadi bagian indah yang selalu penulis syukuri.

11. Kepada **Ayu Andini** dan **Adam Ramadhan**, terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan penulis selama menyelesaikan pendidikan ini. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, perhatian, dan semangat yang diberikan di setiap proses yang penulis jalani.
12. Kepada teman-teman seperjuangan Program Studi Pendidikan Matematika yang telah bersama selama kurang lebih empat tahun. Terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, dukungan, serta setiap kenangan yang telah menjadi bagian indah dalam perjalanan perkuliahan penulis.
13. *Last but not least*, untuk diri saya sendiri, **Dandi Pratama Sadewa**. Terima kasih telah bertahan, berjuang, dan tidak menyerah dalam melewati setiap proses hingga sampai pada titik ini. Terima kasih telah tetap melangkah di tengah lelah, ragu, dan berbagai tantangan yang datang. Semoga pencapaian ini menjadi awal dari perjalanan yang lebih baik dan menjadi bukti bahwa setiap perjuangan yang dilakukan dengan sungguh-sungguh akan membuahkan hasil.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh sebab itu, penulis sangat mengharapkan kritik

dan saran yang membangun sebagai bahan evaluasi untuk perbaikan di masa yang akan datang. Penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca, serta pihak yang berkepentingan, dan dapat menjadi bahan referensi dalam pembelajaran matematika, khususnya dalam penggunaan aplikasi Animaker untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa di SMA.

Medan, Agustus 2026
Penulis

Dandi Pratama Sadewa
2202030015

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **i**
KATA PENGANTAR ..... **ii**
DAFTAR ISI ..... **vii**
DAFTAR TABEL ..... **vii**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **ix**
BAB I **1**
PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.3 Batasan Masalah 5
1.4 Rumusan Masalah 5
1.5 Tujuan Penelitian 6
1.6 Manfaat Penelitian 6
BAB II **7**
TINJAUAN PUSTAKA **7**
2.1 Kerangka Teoritis 7
A. Model Pembelajaran Flipped Classroom 7
B. Aplikasi Animaker Sebagai Media Pembelajaran 15
C. Pembelajaran Matematika di SMA 21
D. Hasil Belajar Matematika 25
2.2 Penelitian Yang Relevan 29
2.3 Kerangka Konseptual 31
2.4 Hipotesis Penelitian 33
BAB III **34**
METODE PENELITIAN **34**
3.1 Pendekatan Penelitian 34
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian 36
3.3 Populasi dan Sampel 36
3.4 Variabel dan Defenisi Operasional Variabel 38
3.5 Instrumen Penelitian 40
3.6 Teknik Analisis Data 48

BAB IV **52**
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN **52**
4.1 Deskripsi Hasil Penelitian 52
4.2 Pembahasan 64
BAB V **71**
KESIMPULAN DAN SARAN **71**
5.1 Kesimpulan 71
5.2 Saran 72
DAFTAR PUSTAKA **74**
LAMPIRAN **79**

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Jumlah Populasi Penelitian 36
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen test pretest dan Posttest 41
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi 42
Tabel 3. 4 Kategori Tingkat Kelayakan Materi 43
Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media 44
Tabel 3. 6 Kategori Tingkat Kelayakan Video Pembelajaran 46
Tabel 3. 7 Kriteria Validitas Tes 47
Tabel 3. 8 Kriteria Uji Reliabilitas 48
Tabel 4. 1 Identitas Validator Ahli Materi 53
Tabel 4. 2 Hasil Validasi Media Video Animaker 53
Tabel 4. 3 Identitas Validator Ahli Media 56
Tabel 4. 4 Hasil Validasi Media Video Animaker 56
Tabel 4. 5 Kategori Tingkat Kelayakan Video Pembelajaran 56
Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes 57
Tabel 4. 7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes 59
Tabel 4. 8 Statistik Deskriptif Hasil Pretest 59
Tabel 4. 9 Statistik Deskriptif Hasil Posttest 60
Tabel 4. 10 Perbandingan Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest 61
Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas 63
Tabel 4. 12 Hasil Uji Paired Samples t-Test 64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Riwayat Hidup....80
Lampiran 2: Media Video Animaker....81
Lampiran 3: Hasil Validasi Ahli Materi....82
Lampiran 4: Hasil Validasi Ahli Media....84
Lampiran 5: Soal Pretest....87
Lampiran 6: Soal Post-test....88
Lampiran 7: Hasil Pretest....89
Lampiran 8: Hasil Post-test....91
Lampiran 9: Hasil Uji Validitas....94
Lampiran 10: Hasil Uji Reliabilitas....96
Lampiran 11: Data Hasil Uji Coba Instrumen....97
Lampiran 12: Data Nilai Pretest....98
Lampiran 13: Data Nilai Post-test....99
Lampiran 14: Output Statistik Deskriptif....100
Lampiran 15: Output Uji Normalitas....101
Lampiran 16: Output Uji Paired Sample t-Test....106
Lampiran 17: K1....108
Lampiran 18: K2....109
Lampiran 19: K3....110
Lampiran 20: Berita Acara Seminar Proposal....111
Lampiran 21: Berita Acara Bimbingan Sempro....112
Lampiran 22: Surat Riset....113
Lampiran 23: Surat Balasan Riset....114
Lampiran 24: Dokumentasi Penelitian....115

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) masih menghadapi berbagai tantangan, terutama yang berhubungan dengan prestasi belajar siswa. Menurut informasi dari Programme for International Student Assessment (PISA) 2022, skor kemampuan matematika siswa Indonesia tercatat pada angka 366, dengan proporsi peserta yang mencapai tingkat kompetensi minimum menurun dari 28,1% pada PISA 2018 menjadi 18,3% pada PISA 2022 (OECD, 2022). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik Indonesia masih menghadapi kesulitan dalam mencapai kompetensi minimum matematika. Rendahnya hasil belajar tersebut dapat berkaitan dengan karakteristik materi matematika yang bersifat abstrak dan kompleks, sementara proses pembelajaran masih cenderung menerapkan metode pengajaran yang berfokus pada guru. Keadaan ini dapat menyebabkan siswa kurang terlibat dalam proses pembelajaran dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika secara menyeluruh.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah ini adalah model pembelajaran Flipped Classroom. Model ini membalikkan pola pembelajaran konvensional dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi terlebih dahulu melalui media pembelajaran sebelum aktivitas pembelajaran di kelas, sedangkan waktu pembelajaran di kelas digunakan untuk diskusi, latihan, dan klarifikasi konsep. Penelitian Arya, Prayitno, Tritutami, dan

Baidowi (2024) mengindikasikan bahwa model pembelajaran Flipped Classroom berpengaruh terhadap hasil belajar matematika peserta didik. Hasil uji *t* pada penelitian tersebut menunjukkan adanya perbedaan rata-rata hasil belajar matematika peserta didik setelah diberikan pembelajaran *Flipped Classroom*, dengan ketuntasan klasikal pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil penelitian tersebut menunjukkan adanya potensi model *Flipped Classroom* dalam mendukung peningkatan hasil belajar matematika peserta didik. Selanjutnya, Nursabilla, Putra, dan Saputra (2023) menunjukkan bahwa model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran memberikan pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Hasil uji *independent sample t-test* menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik yang memperoleh pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran lebih baik daripada peserta didik yang menggunakan model *Flipped Classroom* tanpa bantuan video pembelajaran (Nursabilla et al., 2023).

Selain model pembelajaran, penggunaan media pembelajaran yang tepat juga dapat mendukung proses pembelajaran matematika. Salah satu media yang dapat digunakan adalah video animasi berbasis aplikasi *Animaker*. Media video animasi dapat membantu menyajikan materi secara visual sehingga konsep yang bersifat abstrak dapat disampaikan dengan lebih menarik dan mudah dipahami. Yahya dan Nabilah (2025) menganalisis penggunaan video animasi terhadap hasil belajar matematika peserta didik SMP pada materi aljabar.

Video animasi tersebut dirancang secara interaktif menggunakan platform

Animaker dengan tujuan memvisualisasikan konsep-konsep aljabar secara menarik dan mudah dipahami (Yahya & Nabilah, 2025). Selanjutnya, Nurafita (2023) menunjukkan bahwa video animasi berbasis *Contextual Teaching and Learning (CTL)* menggunakan *Animaker* memperoleh nilai kepraktisan sebesar 81,4% pada uji coba skala kecil dan 89,8% pada uji coba skala besar. Hasil tersebut menunjukkan bahwa video animasi memperoleh respons positif dari peserta didik karena membantu dan memudahkan peserta didik dalam mengerjakan soal matematika (Nurafita, 2023). Selain itu, Meilina, Ardiansyah, dan Rahardi (2026) mengembangkan *website* berbasis STEM dengan model *Flipped Classroom* berbantuan video animasi untuk meningkatkan literasi numerasi peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan memiliki kelayakan sebesar 85,475% dengan kategori sangat layak, efektivitas tinggi dengan rata-rata peningkatan skor *pretest-posttest* sebesar 42,78, serta respons peserta didik sebesar 90,75% dengan kategori sangat baik (Meilina et al., 2026).

Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, model *Flipped Classroom* dan penggunaan video animasi berbasis *Animaker* menunjukkan potensi dalam mendukung proses pembelajaran matematika, baik dalam meningkatkan hasil belajar maupun membantu peserta didik memahami materi. Namun, penelitian yang secara khusus mengkaji penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap Kemampuan belajar matematika siswa SMA pada topik turunan fungsi masih memerlukan pengembangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi perubahan hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model Flipped Classroom menggunakan aplikasi Animaker.

Berdasarkan hal ini, tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh model Flipped Classroom yang dibantu oleh aplikasi Animaker terhadap hasil belajar matematika siswa SMA. Penelitian ini mengadopsi desain One Group Pretest-Posttest Design, sehingga pencapaian belajar siswa diukur sebelum dan setelah perlakuan diberikan. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi secara teoretis dalam memperdalam kajian tentang penerapan model Flipped Classroom dengan bantuan media animasi serta secara praktis menjadi referensi bagi guru matematika dalam menerapkan pembelajaran berbasis teknologi yang dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang penelitian, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Rendahnya hasil belajar matematika di SMA.
2. Proses pembelajaran matematika yang dilakukan di kelas masih kurang bervariasi sehingga siswa kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran.
3. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika masih belum optimal.
4. Media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran matematika masih belum optimal dalam mendukung pemahaman siswa terhadap materi.
5. Belum banyak diterapkan model pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digital untuk membantu siswa memahami materi matematika secara lebih menarik dan interaktif.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan tidak meluas dari permasalahan utama, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya meneliti siswa SMA kelas XI pada mata pelajaran matematika materi turunan fungsi.
2. Media pembelajaran yang digunakan adalah video animasi yang dibuat menggunakan aplikasi *Animaker.*
3. Penelitian ini difokuskan pada pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa.
4. Penelitian ini menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest Design* dengan melibatkan satu kelas sebagai kelompok penelitian yang diberikan pretest sebelum perlakuan dan posttest setelah perlakuan.

1.4 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang masalah yang telah dipaparkan di atas, perumusan masalah yang akan menjadi fokus penelitian adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil belajar matematika siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*?
2. Bagaimana hasil belajar matematika siswa sesudah diterapkan model Flipped Classroom berbantuan aplikasi Animaker?
3. Apakah terdapat pengaruh model Flipped Classroom berbantuan aplikasi Animaker terhadap hasil belajar matematika siswa?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa sebelum diterapkan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.
2. Untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa sesudah diterapkan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.
3. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Bagi siswa: penelitian ini dapat menjadi alternatif dan referensi dalam memilih serta menerapkan model pembelajaran yang inovatif, kreatif, dan berbasis teknologi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di SMA.
b. Bagi guru: penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif model pembelajaran berbasis teknologi yang dapat mendukung proses pembelajaran matematika dan meningkatkan hasil belajar siswa.
c. Bagi sekolah: hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan strategi pembelajaran dan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran.

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kerangka Teoritis

A. Model Pembelajaran Flipped Classroom

1. Pengertian Model Flipped Classroom

Model pembelajaran *Flipped Classroom* membalik pola pembelajaran konvensional dengan memindahkan aktivitas penyampaian materi dari kelas ke luar kelas. Siswa mempelajari materi terlebih dahulu melalui video pembelajaran, sedangkan waktu di kelas digunakan untuk diskusi dan pemecahan masalah. Model ini bertujuan mengoptimalkan waktu tatap muka agar pembelajaran lebih efektif dan berpusat pada siswa.

Menurut Nurhikma, Kamaruddin, dan Alimuddin (2025) menjelaskan bahwa *Flipped Classroom* adalah model yang membalik aktivitas belajar yang biasanya dilakukan di kelas menjadi dilakukan di rumah (Nurhikma et al., 2025). Siswa mempelajari materi di rumah melalui video, sementara waktu di kelas digunakan untuk diskusi dan pemecahan masalah. Penelitian mereka membuktikan bahwa model ini meningkatkan hasil belajar matematika siswa dari rata-rata pretest 35,79 menjadi 78,58 pada *posttest* (Nurhikma et al., 2025).

Penelitian Meilina, Ardiansyah, & Rahardi (2026) menunjukkan bahwa model *Flipped Classroom* berbantuan video animasi efektif meningkatkan literasi numerasi siswa. Website PythaFlip yang dikembangkan dengan model *Flipped*

Classroom berbantuan video animasi memperoleh kelayakan 85,475% (sangat layak), efektivitas tinggi dengan rata-rata peningkatan skor pretest-posttest sebesar 42,78, serta respons siswa 90,75% (sangat baik) (Meilina et al., 2026).

Berdasarkan uraian tersebut, model pembelajaran *Flipped Classroom* memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kemandirian dan keaktifan belajar siswa. Model ini dinilai relevan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa SMA.

2. Karakteristik Flipped Classroom

Model pembelajaran Flipped Classroom memiliki sejumlah karakteristik yang secara konseptual dan empiris membedakannya dari pembelajaran konvensional. Karakteristik pertama adalah adalah pemindahan aktivitas penyampaian materi dari ruang kelas ke luar kelas melalui pemanfaatan teknologi pembelajaran, seperti video pembelajaran atau platform daring. Dalam model ini, siswa mempelajari materi secara mandiri sebelum pembelajaran tatap muka berlangsung. Pola ini memungkinkan siswa memperoleh pemahaman awal sehingga kegiatan pembelajaran di kelas dapat difokuskan pada aktivitas yang lebih bermakna. Nurhikma, Kamaruddin, dan Alimuddin (2025) menjelaskan bahwa dalam model *Flipped Classroom*, siswa diberikan kesempatan belajar mandiri di rumah melalui video pembelajaran yang telah disiapkan guru (Nurhikma et al., 2025). Kegiatan belajar mandiri ini bertujuan membangun pengetahuan awal siswa sehingga saat tatap muka berlangsung, siswa memiliki kesiapan konseptual yang lebih baik. Penelitian mereka membuktikan bahwa kesiapan awal siswa melalui

pembelajaran mandiri berdampak pada peningkatan hasil belajar dari rata-rata 35,79 menjadi 78,58 (Nurhikma et al., 2025).

Karakteristik kedua adalah pembelajaran yang berorientasi pada *student-centered learning*. Dalam *Flipped Classroom*, siswa tidak lagi berperan sebagai penerima informasi secara pasif, melainkan sebagai subjek aktif yang bertanggung jawab terhadap proses belajarnya. Nirwana, Nurhikmah H., dan Amidah (2025) menyatakan bahwa model *Flipped Classroom* mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran (Nirwana et al., 2025). Penelitian mereka menunjukkan bahwa strategi *Flipped Classroom* dapat meningkatkan aktivitas siswa, seperti merangkum materi, berpartisipasi dalam diskusi, menjawab pertanyaan, dan mengajukan pertanyaan

Karakteristik ketiga adalah optimalisasi waktu tatap muka untuk diskusi, pemecahan masalah, dan penguatan konsep. Guru tidak lagi mendominasi ceramah, tetapi memfasilitasi aktivitas berpikir tingkat tinggi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa waktu di kelas dimanfaatkan untuk memperdalam materi sehingga hasil belajar meningkat (Nurhikma et al., 2025).

Karakteristik keempat adalah peningkatan interaksi guru dan siswa. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing siswa menyelesaikan permasalahan yang belum dipahami saat belajar mandiri (Munarsih & Safrina, 2025).

Selain itu, karakteristik lain dari Flipped Classroom adalah fleksibilitas pembelajaran. Siswa dapat mengakses materi pembelajaran kapan saja dan mengulang video pembelajaran sesuai kebutuhan. Fleksibilitas ini mendukung gaya belajar yang beragam dan meningkatkan kesiapan belajar siswa sebelum

pembelajaran tatap muka (Masdalena et al., 2023). Dengan demikian, model Flipped Classroom tidak hanya mengubah struktur pembelajaran, tetapi juga membangun budaya belajar mandiri yang lebih kuat.

Berdasarkan berbagai temuan empiris tersebut, dapat disimpulkan bahwa karakteristik utama model pembelajaran Flipped Classroom meliputi:

1. Pembelajaran mandiri berbasis teknologi sebelum tatap muka,
2. Pembelajaran berpusat pada siswa,
3. Optimalisasi waktu kelas untuk diskusi dan pemecahan masalah,
4. Peningkatan interaksi guru dan siswa, serta
5. Fleksibilitas akses materi pembelajaran.

Karakteristik-karakteristik ini menjadikan Flipped Classroom sebagai model yang relevan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika dan hasil belajar siswa.

3. Langkah-langkah Penerapan Flipped Classroom

Penerapan model pembelajaran Flipped Classroom memerlukan perencanaan yang sistematis agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal. Secara umum, langkah pertama dalam implementasi model ini adalah tahap perencanaan dan persiapan materi pembelajaran. Pada tahap ini, guru menyusun perangkat pembelajaran, menentukan capaian pembelajaran, serta menyiapkan media pembelajaran yang akan digunakan untuk kegiatan belajar mandiri, seperti video pembelajaran, modul digital, atau bahan ajar interaktif. (Dwi Angga Nirarta et al., 2021) menegaskan bahwa keberhasilan Flipped Classroom sangat bergantung pada

kualitas materi yang diberikan sebelum pembelajaran tatap muka, karena materi tersebut menjadi dasar pemahaman awal siswa.

Langkah kedua adalah pelaksanaan kegiatan belajar mandiri sebelum tatap muka (pre-class activity). Pada tahap ini, siswa mempelajari materi yang telah disediakan oleh guru secara mandiri di luar kelas. (Masdalena et al., 2023) menjelaskan bahwa kegiatan belajar mandiri ini bertujuan untuk membangun pengetahuan awal siswa sehingga saat pembelajaran tatap muka berlangsung, siswa telah memiliki kesiapan konseptual. Penelitian mereka menunjukkan bahwa siswa yang mempersiapkan diri sebelum pembelajaran di kelas memiliki pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan dengan siswa pada kelas konvensional.

Langkah ketiga adalah pelaksanaan pembelajaran tatap muka di kelas (in-class activity). Pada tahap ini, guru tidak lagi menyampaikan materi secara dominan, melainkan memfasilitasi diskusi, tanya jawab, kerja kelompok, serta kegiatan pemecahan masalah. (S. G. Sari & Rozimela, 2023) menyatakan bahwa waktu tatap muka dalam model Flipped Classroom dimanfaatkan untuk aktivitas kolaboratif dan penguatan konsep, sehingga pembelajaran menjadi lebih interaktif dan efektif. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa model ini meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam diskusi kelas.

Langkah keempat adalah pemberian umpan balik dan evaluasi pembelajaran. Guru memberikan klarifikasi terhadap konsep yang belum dipahami siswa serta melakukan evaluasi untuk mengukur tingkat pemahaman konsep. Evaluasi dapat dilakukan melalui tes tertulis, kuis, maupun penugasan berbasis proyek. (Masdalena et al., 2023) menegaskan bahwa evaluasi dalam Flipped Classroom

penting untuk memastikan bahwa proses belajar mandiri dan diskusi di kelas benar-benar berdampak pada peningkatan pemahaman siswa.

Langkah terakhir adalah refleksi dan tindak lanjut pembelajaran. Guru melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran untuk mengetahui efektivitas strategi yang digunakan, sedangkan siswa diberikan kesempatan untuk merefleksikan pengalaman belajarnya. (Dwi Angga Nirarta et al., 2021) menyatakan bahwa refleksi membantu guru dalam memperbaiki perencanaan pembelajaran berikutnya serta meningkatkan kualitas implementasi model Flipped Classroom.

Berdasarkan uraian tersebut, langkah-langkah penerapan model Flipped Classroom dapat dirangkum menjadi lima tahapan utama, yaitu:

1. Perencanaan dan penyusunan media pembelajaran,
2. Kegiatan belajar mandiri sebelum kelas,
3. Pembelajaran tatap muka berbasis diskusi dan pemecahan masalah,
4. Evaluasi dan pemberian umpan balik, serta
5. Refleksi dan tindak lanjut.

Tahapan ini menunjukkan bahwa model Flipped Classroom tidak sekadar membalik urutan pembelajaran, tetapi mengubah paradigma pembelajaran menjadi lebih aktif, kolaboratif, dan berpusat pada siswa.

4. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran Flipped Classroom

Model pembelajaran Flipped Classroom memiliki sejumlah kelebihan yang telah dibuktikan melalui berbagai penelitian empiris pada pembelajaran matematika. Salah satu kelebihan utama model ini adalah peningkatan keaktifan

dan partisipasi siswa dalam proses pembelajaran. Dalam implementasinya, siswa mempelajari materi terlebih dahulu sebelum pembelajaran tatap muka, sehingga waktu di kelas dapat dimanfaatkan untuk diskusi, klarifikasi konsep, dan pemecahan masalah. (Syajili & Abadi, 2021) menemukan bahwa penerapan Flipped Classroom efektif meningkatkan keterlibatan siswa karena siswa datang ke kelas dengan kesiapan awal yang lebih baik. Sejalan dengan itu, (Kuswandi & Annajmi, 2024) menyatakan bahwa model ini menciptakan lingkungan belajar yang lebih interaktif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Kelebihan berikutnya adalah peningkatan pemahaman konsep dan hasil belajar matematika siswa. (Masdalena et al., 2023) melaporkan bahwa terdapat pengaruh signifikan penggunaan model Flipped Classroom terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelas yang menggunakan model ini memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. (Sulistiowati et al., 2025) dalam kajian literaturnya menegaskan bahwa model Flipped Classroom tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika.

Kelebihan lainnya adalah fleksibilitas belajar yang memungkinkan siswa mengakses materi kapan saja dan mengulang pembelajaran sesuai kebutuhan masing-masing. (Arnawa & Setiawan, 2021) menjelaskan bahwa penggunaan Flipped Classroom berbantuan aplikasi digital memberikan kemudahan akses materi serta meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika. Fleksibilitas ini mendukung pembelajaran yang bersifat individual dan adaptif terhadap perbedaan

gaya belajar siswa. (Sulistiowati et al., 2025) dalam tinjauan literatur sistematisnya juga menyimpulkan bahwa model Flipped Classroom efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika karena memberikan ruang bagi siswa untuk belajar sesuai kecepatan masing-masing.

Namun demikian, di samping berbagai kelebihan tersebut, model Flipped Classroom juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satu kelemahan utama adalah ketergantungan pada fasilitas teknologi dan akses internet yang memadai. Apabila siswa tidak memiliki perangkat atau koneksi internet yang stabil, maka tahap pembelajaran mandiri sebelum kelas tidak dapat berjalan secara optimal (Arnawa & Setiawan, 2021). Selain itu, model ini menuntut tingkat kemandirian dan disiplin belajar yang tinggi dari siswa. Jika siswa tidak mempelajari materi sebelum tatap muka, maka proses diskusi dan kegiatan pemecahan masalah di kelas menjadi kurang efektif (Masdalena et al., 2023).

Kelemahan lainnya adalah tuntutan kompetensi guru dalam merancang media pembelajaran yang menarik dan berkualitas. Guru perlu memiliki kemampuan dalam membuat atau memilih video pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik siswa. Tanpa perencanaan yang matang, implementasi Flipped Classroom dapat kembali menjadi pembelajaran konvensional yang hanya memindahkan ceramah ke bentuk video (Syajili & Abadi, 2021). Oleh karena itu, keberhasilan model ini sangat dipengaruhi oleh kesiapan guru, siswa, serta dukungan sarana dan prasarana pembelajaran.

Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran Flipped Classroom memiliki kelebihan berupa peningkatan

keaktifan siswa, peningkatan pemahaman konsep, pengembangan kemampuan berpikir kritis, serta fleksibilitas dalam proses pembelajaran. Namun demikian, model ini juga memiliki kelemahan, terutama dalam hal ketergantungan terhadap teknologi dan tuntutan kemandirian belajar yang tinggi. Dengan mempertimbangkan kelebihan dan kelemahannya, penerapan Flipped Classroom perlu disesuaikan dengan kondisi dan kesiapan lingkungan pembelajaran agar dapat memberikan hasil yang optimal.

B. Aplikasi Animaker Sebagai Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran yang berfungsi sebagai sarana untuk menyampaikan pesan atau informasi dari guru kepada peserta didik. Secara konseptual, media pembelajaran dapat diartikan sebagai segala bentuk alat, bahan, atau teknologi yang digunakan untuk membantu proses penyampaian materi agar lebih efektif dan efisien. Media tidak hanya berperan sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai sarana yang dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa dalam kegiatan belajar (Tafonao, 2018).

Dalam konteks pembelajaran modern, media pembelajaran berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi dan komunikasi. Media tidak lagi terbatas pada media cetak atau alat peraga sederhana, melainkan telah mencakup media digital seperti video pembelajaran, animasi, multimedia interaktif, serta platform pembelajaran daring. Menurut (Nurrita, 2018), penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan motivasi belajar, memperjelas

penyajian pesan, serta mengatasi keterbatasan ruang, waktu, dan indera dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran memiliki peran strategis dalam menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna.

Lebih lanjut, dalam pembelajaran matematika yang bersifat abstrak, penggunaan media pembelajaran menjadi semakin penting. Media dapat membantu memvisualisasikan konsep-konsep yang sulit dipahami melalui simbol dan angka semata. Penelitian yang dipublikasikan dalam berbagai jurnal pendidikan matematika menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis teknologi, seperti video animasi dan multimedia interaktif, berpengaruh positif terhadap pemahaman konsep matematis siswa karena mampu menghadirkan representasi visual yang lebih konkret dan menarik (Pratiwi, 2021).

Selain berfungsi sebagai alat penyampai informasi, media pembelajaran juga berperan dalam meningkatkan interaksi antara guru dan siswa. Media yang dirancang secara interaktif dapat mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses pembelajaran, sehingga pembelajaran menjadi lebih berpusat pada siswa (student-centered learning). Dengan demikian, media pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap, tetapi sebagai bagian integral dari strategi pembelajaran yang dirancang untuk mencapai tujuan pembelajaran secara optimal.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala bentuk sarana atau alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan pembelajaran secara efektif, yang mampu merangsang perhatian, minat, dan motivasi belajar siswa. Dalam konteks pembelajaran berbasis teknologi seperti Flipped Classroom, media pembelajaran memiliki peran yang sangat penting

sebagai sarana utama dalam mendukung proses belajar mandiri siswa sebelum pembelajaran tatap muka berlangsung.

2. Pengertian Aplikasi Animaker

Dalam konteks pembelajaran kontemporer, media pembelajaran berbasis video animasi telah menjadi salah satu alternatif sarana yang efektif untuk menjelaskan konsep pembelajaran yang bersifat abstrak dan kompleks, termasuk dalam matematika (Kartika et al., 2025). Video animasi memungkinkan representasi visual terhadap langkah-langkah penyelesaian masalah atau konsep matematika yang sulit dipahami hanya melalui teks atau ceramah guru (verbal explanation) saja. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa penggunaan video pembelajaran berbasis animasi mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa karena media tersebut membantu siswa memvisualisasikan materi pembelajaran secara konkret dan interaktif (Dewi et al., 2024).

Aplikasi Animaker adalah salah satu alat teknologi pembelajaran yang digunakan untuk membuat video animasi edukatif berbasis multimedia. Animaker menyediakan fitur-fitur seperti template animasi, karakter visual, teks dinamis, latar musik, dan efek suara yang dapat dirancang sedemikian rupa untuk menyajikan materi pembelajaran secara visual dan menarik. Media video animasi yang dikembangkan melalui Animaker tergolong media audio-visual karena menggabungkan unsur suara dan gambar bergerak untuk memperkuat pesan pembelajaran, sesuai dengan prinsip multimedia learning yang menyatakan bahwa siswa belajar lebih baik melalui kombinasi visual dan audio daripada hanya menggunakan satu saluran saja.

Penelitian pengembangan media pembelajaran matematika yang memanfaatkan Animaker menunjukkan bahwa aplikasi ini tidak hanya efektif dalam pembuatan media, tetapi juga berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Misalnya, pengembangan media video animasi berbasis Animaker dinyatakan layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran statistika di sekolah menengah pertama, di mana respons siswa terhadap media tersebut mayoritas menunjukkan kualifikasi praktis dan efektif untuk kegiatan pembelajaran (Nabila et al., 2023).

Selain itu, penggunaan media video *Math Animak*er diketahui mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa secara signifikan, di mana hasil uji statistika menunjukkan perbedaan kemampuan numerasi sebelum dan sesudah penggunaan media video animasi yang dikembangkan dengan Animaker (Putri et al., 2023).

Dengan demikian, aplikasi *Animaker* dapat dipahami sebagai alat bantu atau perangkat lunak berbasis web untuk membuat media pembelajaran video animasi yang bersifat interaktif dan multisensorik, yang mendukung upaya penyampaian materi pembelajaran secara lebih efektif dan menarik. Dalam penelitian ini, Animaker digunakan sebagai media utama dalam model pembelajaran *Flipped Classroom* untuk membantu siswa mempelajari materi matematika secara mandiri sebelum pertemuan tatap muka.

3. Fungsi dan Keunggulan Aplikasi Animaker dalam Pembelajaran Matematika

Aplikasi Animaker dalam pembelajaran matematika memiliki fungsi yang strategis dalam mendukung penyajian materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami oleh siswa. Media video animasi yang dihasilkan melalui Animaker berfungsi sebagai sarana visualisasi konsep, penyaji informasi yang sistematis, serta fasilitator pembelajaran mandiri. Dalam pembelajaran matematika, visualisasi sangat diperlukan karena banyak konsep seperti statistika, grafik fungsi, maupun prosedur penyelesaian soal yang membutuhkan representasi visual agar dapat dipahami secara optimal. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan video pembelajaran berbasis animasi mampu meningkatkan hasil belajar matematika siswa secara signifikan karena membantu memperjelas penyampaian materi dan memperkuat pemahaman konsep (Dewi et al., 2024).

Selain sebagai sarana visualisasi, Animaker juga berfungsi sebagai media pendukung pembelajaran mandiri. Video animasi yang dibuat dapat diakses kembali oleh siswa sesuai kebutuhan, sehingga memungkinkan terjadinya pengulangan materi secara fleksibel. Hal ini sejalan dengan hasil kajian literatur sistematis yang menyatakan bahwa penggunaan video animasi dalam pembelajaran matematika berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman konsep, motivasi belajar, serta retensi jangka panjang siswa (Kartika et al., 2025). Dengan demikian, media berbasis Animaker mendukung pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (student-centered learning).

Dari segi keunggulan teknis, Animaker memiliki fitur template, karakter animasi, teks dinamis, serta efek suara yang memungkinkan guru menyusun materi pembelajaran secara kreatif dan inovatif. Kemudahan penggunaan aplikasi ini menjadikannya praktis untuk diterapkan dalam pembelajaran. Penelitian pengembangan media video animasi menggunakan Animaker pada materi statistika menunjukkan bahwa media yang dikembangkan dinyatakan layak dan praktis, serta memperoleh respons positif dari siswa dalam proses pembelajaran (Nabila et al., 2023). Temuan ini menunjukkan bahwa Animaker tidak hanya unggul secara desain, tetapi juga efektif dalam implementasi pembelajaran matematika.

Lebih lanjut, penggunaan video Math Animaker juga terbukti mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa secara signifikan berdasarkan hasil uji statistik sebelum dan sesudah penggunaan media (Putri et al., 2023). Hal ini menunjukkan bahwa keunggulan Animaker tidak hanya terletak pada aspek estetika visual, tetapi juga pada kontribusinya terhadap peningkatan capaian hasil belajar.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa fungsi aplikasi Animaker dalam pembelajaran matematika meliputi:

1. memvisualisasikan konsep abstrak,
2. memfasilitasi pembelajaran mandiri,
3. meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa, serta
4. mendukung inovasi pembelajaran berbasis teknologi. Keunggulan utamanya terletak pada kemudahan penggunaan, fleksibilitas desain, dan efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman konsep serta hasil belajar matematika siswa.

C. Pembelajaran Matematika di SMA

1. Hakikat Pembelajaran Matematika

Hakikat pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan proses sistematis yang bertujuan mengembangkan pemahaman konsep, kemampuan penalaran, serta keterampilan pemecahan masalah secara logis dan terstruktur. Matematika sebagai disiplin ilmu memiliki karakteristik abstrak, deduktif, dan hierarkis, sehingga pembelajarannya harus menekankan pada keterkaitan antar konsep serta pemahaman yang mendalam, bukan sekadar penguasaan prosedur atau algoritma.

Pemahaman konsep matematis menjadi inti dalam pembelajaran matematika di SMA. (Martin et al., 2023) menjelaskan bahwa kemampuan pemahaman konsep mencakup kemampuan menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek sesuai sifat tertentu, serta menerapkan konsep dalam penyelesaian masalah. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa siswa yang memiliki pemahaman konsep yang baik cenderung lebih mampu menyelesaikan soal secara sistematis dan tidak bergantung pada hafalan rumus semata. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran matematika harus dirancang untuk membantu siswa membangun makna terhadap konsep yang dipelajari.

Pembelajaran matematika yang efektif di SMA juga harus mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses berpikir matematis. Penelitian dalam *Indonesian Journal of Mathematics Education* menunjukkan bahwa pembelajaran yang menekankan keterlibatan kognitif dan eksplorasi konsep mampu meningkatkan pemahaman konseptual serta kualitas argumentasi matematis siswa

(Balacuit et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa hakikat pembelajaran matematika bukan hanya transfer informasi, melainkan proses konstruksi pengetahuan melalui aktivitas berpikir.

Pembelajaran matematika di SMA juga diarahkan untuk mengembangkan kemampuan penalaran dan pemecahan masalah kontekstual. Dalam penelitian yang dipublikasikan pada *Laplace: Jurnal Pendidikan Matematika*, ditegaskan bahwa siswa yang terbiasa dilatih memahami hubungan antar konsep menunjukkan peningkatan kemampuan dalam menyelesaikan soal yang menuntut analisis dan interpretasi (Marlina et al., 2024). Dengan demikian, pembelajaran matematika harus memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaitkan konsep dengan situasi yang bermakna agar terbentuk struktur kognitif yang kuat.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa hakikat pembelajaran matematika di SMA adalah proses pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan pemahaman konsep, penalaran, dan pemecahan masalah melalui keterlibatan aktif siswa dalam aktivitas berpikir matematis. Oleh karena itu, diperlukan model dan media pembelajaran yang mendukung visualisasi, eksplorasi, serta pembelajaran yang berpusat pada siswa guna mencapai tujuan pembelajaran matematika secara optimal.

2. Karakteristik Pembelajaran Matematika di SMA

Pembelajaran matematika di Sekolah Menengah Atas (SMA) memiliki karakteristik yang menuntut pemahaman konsep secara mendalam, keterampilan berpikir logis, serta kemampuan mentransformasikan pemahaman tersebut ke dalam konteks pemecahan masalah. Salah satu unsur penting dalam karakteristik

pembelajaran ini adalah kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep siswa SMA masih bervariasi dan menjadi indikator penting dalam mengukur efektivitas pembelajaran. (Wicaksono & Artha, 2022) menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam menyatakan ulang, mengklasifikasikan, serta menerapkan konsep matematika berbeda-beda antar siswa, yang mencerminkan tantangan pembelajaran matematika yang abstrak dan simbolik di tingkat SMA.

Faktor individu seperti gaya belajar turut memengaruhi kemampuan pemahaman konsep. (Martin et al., 2023) menemukan bahwa siswa dengan gaya belajar visual cenderung memiliki kemampuan menyatakan ulang dan mengklasifikasikan konsep matematis lebih baik dibandingkan dengan siswa dengan gaya belajar lainnya, yang menunjukkan bahwa karakteristik kognitif peserta didik menjadi bagian dari karakteristik pembelajaran matematika yang harus diperhatikan.

Aspek minat belajar juga berkorelasi dengan kemampuan pemahaman konsep matematis. (Desmi et al., 2023) melaporkan bahwa siswa dengan minat belajar yang tinggi memiliki rata-rata kemampuan pemahaman konsep yang lebih baik dibandingkan siswa dengan minat belajar rendah, sehingga karakteristik pembelajaran matematika juga harus mengakomodasi motivasi dan minat siswa untuk meningkatkan keterlibatan kognitif dalam pemelajaran.

Berdasarkan temuan-temuan empiris di atas, karakteristik pembelajaran matematika di SMA mencakup kemampuan siswa dalam membangun pemahaman konsep yang kuat, keterkaitan antara gaya belajar dan pemahaman, serta peran

motivasi/minat dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, model dan strategi pembelajaran yang dipilih harus mampu mengakomodasi perbedaan karakteristik peserta didik agar pencapaian kompetensi matematika dapat dioptimalkan.

3. Permasalahan Pembelajaran Matematika di SMA

Permasalahan lain yang masih ditemukan dalam pembelajaran matematika di SMA adalah dominannya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru (teacher-centered learning). Dalam praktiknya, pembelajaran sering berlangsung secara satu arah melalui penjelasan materi dan pemberian contoh soal, sementara siswa berperan sebagai penerima informasi. Pola pembelajaran seperti ini menyebabkan siswa kurang memiliki kesempatan untuk membangun pengetahuannya sendiri melalui eksplorasi dan diskusi. Hal tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang kurang variatif dapat berdampak pada rendahnya kualitas pemahaman konsep siswa.

Selain itu, rendahnya kemampuan pemahaman konsep juga berkaitan dengan kurangnya keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran. (Martin et al., 2023) menyatakan bahwa karakteristik belajar siswa, termasuk gaya belajar, memengaruhi capaian pemahaman konsep matematis. Apabila strategi pembelajaran tidak mengakomodasi perbedaan karakteristik tersebut, maka sebagian siswa akan mengalami kesulitan dalam memahami materi secara optimal.

Permasalahan lain yang tidak kalah penting adalah rendahnya minat belajar matematika pada sebagian siswa. (Desmi et al., 2023) melaporkan bahwa siswa dengan minat belajar rendah menunjukkan kemampuan pemahaman konsep yang lebih rendah dibandingkan siswa dengan minat tinggi. Kondisi ini mengindikasikan

bahwa pembelajaran matematika di SMA belum sepenuhnya mampu menciptakan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan bermakna bagi siswa.

Dengan demikian, permasalahan pembelajaran matematika di SMA dapat dirangkum dalam beberapa aspek utama, yaitu:

1. dominannya pembelajaran berpusat pada guru,
2. rendahnya pemahaman konsep akibat pendekatan prosedural,
3. kurangnya penyesuaian terhadap karakteristik belajar siswa, serta
4. rendahnya minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran.

Permasalahan tersebut menuntut adanya inovasi model dan media pembelajaran yang mampu meningkatkan partisipasi aktif siswa dan memperkuat pemahaman konseptual secara berkelanjutan.

D. Hasil Belajar Matematika

1. Hakikat Pembelajaran Matematika

Hasil belajar merupakan indikator utama dalam menilai keberhasilan suatu proses pembelajaran. Hasil belajar tidak hanya dimaknai sebagai skor atau nilai yang diperoleh siswa, tetapi sebagai representasi dari perubahan kemampuan yang terjadi setelah siswa mengikuti proses pembelajaran secara sistematis. Perubahan tersebut umumnya mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik, yang tercermin dalam penguasaan kompetensi sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Dalam pembelajaran matematika di SMA, hasil belajar lebih banyak difokuskan pada ranah kognitif, karena matematika menuntut kemampuan berpikir logis, sistematis, analitis, serta kemampuan pemecahan masalah. (Wicaksono & Artha, 2022) menjelaskan bahwa hasil belajar matematika berkaitan dengan

kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan konsep, serta menyelesaikan soal berdasarkan struktur pemahaman yang dimiliki. Temuan tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar tidak hanya mencerminkan kemampuan menghafal rumus, tetapi juga pemahaman konseptual yang mendalam.

Selain itu, faktor internal seperti minat belajar juga berpengaruh terhadap hasil belajar matematika. (Desmi et al., 2023) menemukan bahwa siswa dengan minat belajar tinggi menunjukkan capaian hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa dengan minat rendah. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar merupakan refleksi dari keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

Lebih lanjut, (Zebua et al., 2024) menyatakan bahwa hasil belajar matematika siswa dipengaruhi oleh strategi pembelajaran yang diterapkan serta kualitas interaksi dalam proses belajar. Artinya, hasil belajar tidak berdiri sendiri, melainkan merupakan hasil dari keseluruhan proses pembelajaran yang melibatkan perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi yang sistematis.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah tingkat pencapaian kompetensi siswa setelah mengikuti proses pembelajaran, yang mencerminkan penguasaan konsep, kemampuan berpikir, serta keterampilan dalam menyelesaikan permasalahan matematika sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan.

2. Ranah Hasil Belajar

Hasil belajar pada dasarnya mencerminkan perubahan kemampuan peserta didik setelah mengikuti proses pembelajaran. Perubahan tersebut tidak hanya terbatas pada aspek pengetahuan, tetapi juga mencakup sikap dan keterampilan.

Dalam kajian pendidikan, ranah hasil belajar umumnya diklasifikasikan ke dalam tiga domain utama, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.

1. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berkaitan dengan kemampuan intelektual siswa dalam memahami dan mengolah informasi. Dalam pembelajaran matematika di SMA, ranah kognitif menjadi fokus utama karena matematika menuntut kemampuan berpikir logis, sistematis, dan analitis. Hasil belajar pada ranah kognitif dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam memahami konsep, menerapkan rumus, serta menyelesaikan masalah matematis secara tepat.

(Wicaksono & Artha, 2022) menyatakan bahwa hasil belajar matematika pada ranah kognitif tercermin melalui kemampuan siswa dalam menyatakan ulang konsep, mengklasifikasikan objek berdasarkan sifat tertentu, serta mengaplikasikan konsep dalam situasi yang berbeda. Hal ini menunjukkan bahwa hasil belajar tidak hanya berkaitan dengan kemampuan mengingat, tetapi juga dengan tingkat pemahaman konseptual siswa.

Selain itu, penelitian (Martin et al., 2023) menunjukkan bahwa kemampuan kognitif siswa dalam memahami konsep matematis dipengaruhi oleh karakteristik belajar yang dimiliki siswa. Temuan ini menguatkan bahwa pencapaian hasil belajar pada ranah kognitif tidak terlepas dari strategi pembelajaran yang digunakan.

Dengan demikian, dalam penelitian pendidikan matematika, ranah kognitif sering diukur melalui tes tertulis yang dirancang berdasarkan indikator pencapaian kompetensi.

2. Ranah Afektif

Ranah afektif berkaitan dengan sikap, minat, motivasi, serta nilai yang dimiliki siswa terhadap pembelajaran. Dalam pembelajaran matematika, sikap positif terhadap matematika berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar. (Desmi et al., 2023) menemukan bahwa siswa dengan minat belajar tinggi menunjukkan capaian hasil belajar yang lebih baik dibandingkan siswa dengan minat belajar rendah. Hal ini menunjukkan bahwa aspek afektif memiliki peran penting dalam mendukung keberhasilan pembelajaran matematika.

Ranah afektif mencakup kemampuan menerima, merespons, menghargai, mengorganisasikan nilai, hingga menginternalisasi nilai dalam perilaku sehari-hari. Oleh karena itu, meskipun tidak selalu diukur melalui tes kognitif, ranah afektif tetap berkontribusi terhadap hasil belajar secara keseluruhan.

3. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik berkaitan dengan keterampilan fisik atau kemampuan motorik siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Dalam pembelajaran matematika di SMA, ranah ini tidak sekuat ranah kognitif, namun tetap dapat terlihat dalam kemampuan siswa menyajikan langkah penyelesaian soal secara sistematis, menggunakan alat bantu dengan tepat, serta menyusun penyelesaian secara terstruktur.

(Zebua et al., 2024) menegaskan bahwa hasil belajar merupakan capaian yang dipengaruhi oleh interaksi berbagai aspek kemampuan siswa, termasuk keterampilan dalam mengaplikasikan pengetahuan yang telah dipelajari. Hal ini

menunjukkan bahwa ranah psikomotorik tetap menjadi bagian dari hasil belajar yang utuh.

2.2 Penelitian Yang Relevan

Penelitian mengenai penerapan model *Flipped Classroom* dalam pembelajaran matematika telah banyak dilakukan dan menunjukkan hasil yang positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Berbagai studi empiris di Indonesia dalam lima tahun terakhir membuktikan bahwa model ini efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep serta capaian akademik siswa melalui penerapan pembelajaran yang memungkinkan siswa mempelajari materi secara mandiri sebelum kegiatan pembelajaran di kelas.

Penelitian yang dilakukan oleh (Halidin, 2023) menunjukkan bahwa penerapan model *Virtual Flipped Classroom* dalam pembelajaran matematika memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil belajar siswa. Melalui desain eksperimen, penelitian tersebut menemukan bahwa siswa yang belajar dengan model *Virtual Flipped Classroom* memperoleh peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mengikuti pembelajaran virtual biasa. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi teknologi dalam model *Flipped Classroom* berkontribusi terhadap peningkatan pemahaman dan hasil belajar matematika.

Penelitian lain yang dipublikasikan dalam *AL FARABI: Journal of Mathematics and Mathematics Education* (2022) mengenai penerapan *Flipped Classroom* pada materi baris dan deret geometri di tingkat SMA menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan setelah penerapan model tersebut. Hasil analisis pre-test dan post-test memperlihatkan bahwa siswa mengalami

peningkatan pemahaman konsep setelah mengikuti pembelajaran dengan model *Flipped Classroom* (Romdon & Lestari, 2022).

Selain penelitian eksperimental, kajian literatur sistematis yang dilakukan oleh (Sulistiowati et al., 2025) menyimpulkan bahwa model *Flipped Classroom* dalam pembelajaran matematika secara umum memberikan dampak positif terhadap pemahaman konsep, kemampuan berpikir kritis, serta hasil belajar siswa. Kajian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media video sebagai sarana penyampaian materi sebelum pembelajaran tatap muka menjadi faktor penting dalam keberhasilan model ini.

Lebih lanjut, penelitian yang dilakukan oleh (Martin et al., 2023) menunjukkan bahwa peningkatan pemahaman konsep matematis siswa berkaitan erat dengan strategi pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa. Hal ini sejalan dengan karakteristik *Flipped Classroom* yang menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa model *Flipped Classroom* memiliki hubungan yang positif dan signifikan terhadap peningkatan hasil belajar matematika. Meskipun penelitian-penelitian tersebut belum secara spesifik menggunakan aplikasi Animaker, penggunaan media video dalam model *Flipped Classroom* terbukti mendukung peningkatan pemahaman konsep dan capaian akademik siswa. Oleh karena itu, penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan Animaker dalam penelitian ini memiliki landasan empiris yang kuat dan relevan untuk diuji pengaruhnya terhadap hasil belajar matematika siswa SMA.

2.3 Kerangka Konseptual

Kerangka konseptual merupakan gambaran sistematis mengenai hubungan antara variabel yang diteliti berdasarkan kajian teori dan penelitian terdahulu. Dalam penelitian ini, variabel bebas (*independent variable*) adalah model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*, sedangkan variabel terikat (*dependent variable*) adalah hasil belajar matematika siswa SMA.

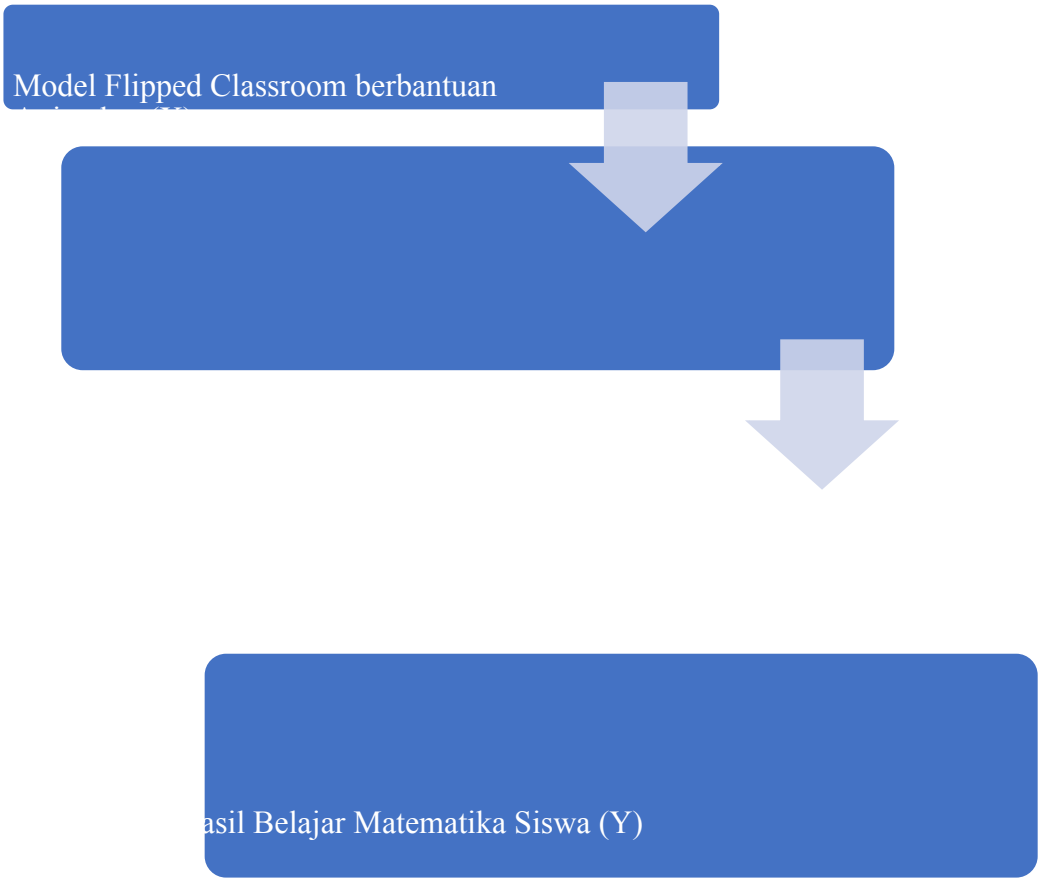
Model *Flipped Classroom* merupakan model pembelajaran yang mengubah pola pembelajaran dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi pembelajaran sebelum kegiatan tatap muka melalui media pembelajaran yang telah disediakan. Dalam penelitian ini, materi pembelajaran yang diberikan adalah turunan fungsi. Siswa terlebih dahulu mempelajari materi turunan fungsi melalui video animasi yang dibuat menggunakan aplikasi *Animaker* sebelum pembelajaran berlangsung di kelas.

Penggunaan aplikasi *Animaker* dalam penelitian ini berfungsi sebagai media untuk menyajikan materi turunan fungsi dalam bentuk video animasi. Video pembelajaran memuat penjelasan materi, contoh soal, serta langkah-langkah penyelesaian yang dapat dipelajari siswa sebelum mengikuti pembelajaran tatap muka. Dengan demikian, siswa memperoleh kesempatan untuk mempelajari materi turunan fungsi terlebih dahulu sebelum kegiatan pembelajaran di kelas.

Pada saat pembelajaran tatap muka, kegiatan pembelajaran dilanjutkan dengan pembahasan materi, diskusi, latihan soal, dan penyelesaian masalah yang berkaitan dengan turunan fungsi. Guru memberikan penjelasan dan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari siswa melalui video pembelajaran. Setelah

proses pembelajaran selesai, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar setelah diterapkan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.

Bagan 1: Berdasarkan uraian tersebut, dapat diasumsikan bahwa terdapat pengaruh positif antara model *Flipped Classroom* berbantuan Animaker terhadap hasil belajar matematika siswa SMA.



Dengan demikian, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* pada pembelajaran materi turunan fungsi terhadap hasil belajar matematika siswa SMA.

2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori, hasil penelitian terdahulu, serta kerangka berpikir yang telah dikemukakan sebelumnya, maka hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

1. **Hipotesis Nol (H_o):**

   Tidak terdapat pengaruh model Flipped Classroom berbantuan aplikasi Animaker terhadap hasil belajar matematika siswa.

2. **Hipotesis Alternatif (H_1):**

   Terdapat pengaruh model Flipped Classroom berbantuan aplikasi Animaker terhadap hasil belajar matematika siswa.

BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Pendekatan kuantitatif dipilih karena penelitian bertujuan menguji hipotesis dan mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa melalui analisis data numerik dan prosedur statistik.

Pendekatan kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, mengumpulkan data menggunakan instrumen penelitian, serta menganalisis data secara statistik untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Pendekatan ini menekankan pada pengukuran objektif terhadap fenomena serta penggunaan angka dalam menjelaskan hubungan antarvariabel.

Menurut Sugiyono (2019), penelitian kuantitatif digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan tujuan menguji hipotesis yang telah dirumuskan melalui analisis data statistik. Pendekatan ini memungkinkan peneliti memperoleh hasil yang objektif dan terukur.

Dalam penelitian ini, desain *One Group Pretest-Posttest Design* digunakan untuk mengetahui perubahan hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*. Sebelum perlakuan diberikan, siswa terlebih dahulu diberikan

pretest untuk mengetahui kemampuan awal. Selanjutnya, siswa diberikan perlakuan menggunakan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*. Setelah perlakuan selesai, siswa diberikan *posttest* untuk mengetahui hasil belajar setelah diterapkan perlakuan.

Adapun skema desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* adalah sebagai berikut:

$$\mathbf{O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2}$$

Keterangan:

$\mathbf{O_1}$ = *Pretest*, yaitu tes hasil belajar matematika sebelum diberikan perlakuan.

X = Perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.

$\mathbf{O_2}$ = *Posttest*, yaitu tes hasil belajar matematika setelah diberikan perlakuan.

Penggunaan desain ini memungkinkan peneliti mengetahui perubahan hasil belajar matematika siswa dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest* pada kelompok penelitian yang sama. Pendekatan kuantitatif dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design* dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian, yaitu mengetahui pengaruh penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa secara objektif, terukur, dan dapat dianalisis menggunakan teknik statistik.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 5 Pematang Siantar yang beralamat di Jl. Medan Km 6,8, Kelurahan Tanjung Tongah, Kecamatan Siantar Martoba, Kota Pematang Siantar, Sumatera Utara 21143.

b. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap di SMA Negeri 5 Pematang Siantar Tahun ajaran 2026/2027.

3.3 Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi menurut Sugiyono mengatakan bahwa populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kuantitas dan karakteristik tertentu yang di tetapkan oleh peneliti untuk di pelajari dan kemudian di tarik kesimpulannya (Cahyadi, 2022).

Berdasarkan pendapat tersebut, maka populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 5 Pematang Siantar T.A 2026/2027. Pemilihan kelas XI didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa pada jenjang ini mulai menghadapi materi matematika yang lebih abstrak dan menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, sehingga relevan untuk penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan Animaker.

Tabel 3. 1 Jumlah Populasi Penelitian

Nama Sekolah	Kelas	Jumlah Siswa
	XI-1	34
	XI-2	35

SMA Negeri 5 Pematang Siantar	XI-3	35
	XI-4	35
	XI-5	36
	XI-6	34
	XI-7	36
	XI-8	31
	XI-9	36
	XI-10	36
Jumlah	351 siswa	

b. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel dalam arti lain adalah sebagian kecil atau separuh dari objek penelitian tersebut (Sugiyono, 2019). Dari populasi yang terdiri atas 10 kelas, dipilih satu kelas sebagai sampel penelitian, yaitu kelas XI-8. Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan menggunakan teknik *cluster sampling*. Teknik *cluster sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang digunakan apabila populasi penelitian terbagi dalam kelompok atau klaster tertentu, sehingga sampel dapat dipilih berdasarkan kelompok yang telah terbentuk. Dalam penelitian ini, kelompok yang dimaksud adalah kelas XI yang terdiri atas beberapa kelas. Penggunaan teknik *cluster sampling* dipilih karena siswa telah dikelompokkan ke dalam kelas-kelas yang terbentuk secara administratif oleh sekolah.

Pemilihan sampel dilakukan secara acak dari seluruh kelas XI yang menjadi populasi penelitian. Setiap kelas memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih sebagai sampel penelitian. Berdasarkan hasil pengundian atau pemilihan secara acak tersebut, diperoleh kelas XI-8 sebagai sampel penelitian, seluruh nama kelas XI dituliskan pada kertas dengan ukuran dan bentuk yang sama, kemudian dilakukan pengundian dan kelas XI-8 terpilih sebagai sampel. Seluruh siswa dalam

kelas XI-8 kemudian dijadikan sebagai satu kelompok penelitian yang diberikan perlakuan berupa penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*. Dengan demikian, penelitian ini melibatkan satu kelas sebagai sampel penelitian sesuai dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*.

3.4 Variabel dan Defenisi Operasional Variabel

a. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan segala sesuatu yang menjadi objek pengamatan dalam suatu penelitian dan memiliki variasi nilai. Variabel digunakan untuk menjelaskan hubungan yang diteliti. Dalam penelitian kuantitatif, variabel dibedakan menjadi variabel bebas dan variabel terikat. Menurut Sugiyono (2019), variabel penelitian adalah atribut atau sifat dari orang, objek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya.

Pada umumnya variabel penelitian terbagi menjadi 2 (dua) jenis, yaitu variabel *independent* (X) dan variabel *dependent* (Y). Adapun variabel dalam penelitian ini adalah:

1. Variabel Independent (X)

Variabel *independent* (X) atau disebut juga variabel bebas adalah variabel yang memengaruhi atau menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel *independent* adalah model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.

2. Variabel Dependent (Y)

Variabel *dependent* (Y) atau disebut juga variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel *dependent* adalah hasil belajar matematika siswa.

b. Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel bertujuan untuk memperjelas makna variabel yang diteliti agar tidak terjadi perbedaan penafsiran serta memudahkan pengukuran dalam penelitian. Menurut Suharsimi Arikunto (Abubakar, 2021), definisi operasional merupakan penjelasan tentang variabel penelitian yang dirumuskan berdasarkan karakteristik yang dapat diamati dan diukur. Adapun definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model Flipped Classroom Berbantuan Animaker

Model pembelajaran *Flipped Classroom* (kelas terbalik) adalah strategi pembelajaran di mana siswa mempelajari materi secara mandiri sebelum pembelajaran tatap muka melalui media digital, sedangkan waktu pembelajaran di kelas digunakan untuk kegiatan interaktif, diskusi, latihan soal, dan pemecahan masalah. Menurut Sidabutar et al. (2024), model *Flipped Classroom* tidak hanya meningkatkan hasil belajar pada aspek kognitif, tetapi juga membangun kemandirian dan kreativitas siswa melalui pemanfaatan teknologi yang tepat guna.

Dalam penelitian ini, model *Flipped Classroom* berbantuan *Animaker* didefinisikan sebagai model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempelajari materi turunan fungsi melalui video animasi yang dibuat

menggunakan aplikasi *Animaker* sebelum pembelajaran tatap muka. Selanjutnya, kegiatan pembelajaran di kelas digunakan untuk memperdalam pemahaman siswa melalui diskusi, latihan soal, dan pemecahan masalah.

2. Hasil Belajar Matematika

Hasil belajar merupakan perwujudan dari seluruh proses pembelajaran yang mencakup penguasaan kognitif dan keterampilan siswa sebagai bukti ketercapaian tujuan kurikulum yang diukur melalui evaluasi formal maupun keaktifan di kelas (Andryannisa et al., 2023). Menurut S. P. Sari et al. (2020), hasil belajar adalah capaian yang diperoleh siswa setelah mengikuti proses belajar dan pembelajaran, yang menjadi bukti tingkat keberhasilan siswa dalam menguasai materi pada suatu mata pelajaran.

Dalam penelitian ini, hasil belajar matematika didefinisikan sebagai kemampuan yang diperoleh siswa setelah mengikuti pembelajaran matematika pada materi turunan fungsi dengan menerapkan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*. Hasil belajar diukur melalui tes berupa *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian, baik data yang kualitatif maupun kuantitatif (Junaidi et al., 2024). Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar matematika dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar yang diberikan dalam dua tahap, yaitu pretest dan posttest. Tes dalam penelitian ini dirancang untuk mengukur kemampuan kognitif matematika siswa yang mencakup pemahaman konsep, penerapan

prosedur, dan kemampuan pemecahan masalah. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan Animaker.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen test pretest dan Posttest

Indikator Penilaian	Bentuk Soal	Nomor Soal	Level Kognitif
1. Menentukan turunan suatu fungsi aljabar menggunakan aturan turunan dasar.	Uraian	1	C3
2. Menghitung nilai turunan fungsi pada nilai tertentu.	Uraian	2	C3
3. Menentukan turunan fungsi dengan menggunakan aturan hasil kali, hasil bagi, atau aturan rantai.	Uraian	3	C3
4. Menganalisis hubungan turunan fungsi dengan sifat fungsi (fungsi naik, fungsi turun, atau titik stasioner).	Uraian	4	C4
5. Menerapkan konsep turunan fungsi dalam penyelesaian masalah kontekstual atau optimasi sederhana.	Uraian	5	C4

1. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen tes hasil belajar matematika sebelum digunakan dalam penelitian. Validasi dilakukan oleh ahli materi dengan memberikan penilaian terhadap butir-butir soal yang telah disusun. Penilaian ahli materi mencakup tiga aspek, yaitu aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Aspek materi terdiri atas tiga indikator, aspek konstruksi terdiri atas tiga indikator, dan aspek bahasa terdiri atas dua indikator, sehingga keseluruhan instrumen validasi ahli materi terdiri atas 8 butir pernyataan.

Penilaian terhadap instrumen validasi ahli materi menggunakan skala Likert dengan rentang skor 1 sampai 5. Skor 5 menunjukkan kategori sangat baik, skor 4 baik, skor 3 cukup, skor 2 kurang, dan skor 1 sangat kurang. Kisi-kisi instrumen validasi ahli materi disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Butir
1	Materi	Kesesuaian soal dengan kompetensi dasar dan indikator kemampuan literasi matematis	1
2	Materi	Kesesuaian butir soal dalam mengukur indikator kemampuan literasi matematis	2
3	Materi	Kesesuaian isi materi yang ditanyakan dengan jenjang kelas dan kurikulum	3
4	Konstruksi	Ketepatan rumusan kalimat dalam butir soal dengan menggunakan kata atau perintah yang menuntut jawaban terurai	4
5	Konstruksi	Kejelasan petunjuk pengerjaan soal	5
6	Konstruksi	Kejelasan dan kesesuaian pedoman penskoran (rubrik) dengan tingkat kesulitan soal	6
7	Bahasa	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar	7
8	Bahasa	Ketepatan dan komunikatifnya istilah matematika yang digunakan	8

Hasil penilaian ahli materi selanjutnya dianalisis untuk mengetahui persentase kelayakan instrumen tes. Persentase kelayakan dihitung dengan membandingkan jumlah skor yang diperoleh dengan jumlah skor maksimal. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P =$ *persentase kelayakan media*

$\sum X =$ *jumlah skor yang diperoleh*

$\sum X_{max} =$ *jumlah skor maksimal*

Hasil persentase validasi ahli materi kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan yang digunakan dalam penelitian. Kriteria penilaian disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 4 Kategori Tingkat Kelayakan Materi

Persentase	Kategori
81–100%	Sangat Layak
61–80%	Layak
41–60%	Cukup Layak
21–40%	Kurang Layak
0–20%	Tidak Layak

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, persentase yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kriteria tersebut untuk menentukan tingkat kelayakan instrumen tes hasil belajar matematika. Instrumen yang telah dinilai oleh ahli materi selanjutnya diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan sebelum digunakan pada tahap pengujian instrumen.

2. Validasi Media Pembelajaran Video Animaker

Penelitian ini juga menggunakan instrumen validasi ahli media untuk menilai kelayakan video pembelajaran berbantuan aplikasi *Animaker* yang digunakan dalam penerapan model *Flipped Classroom*. Instrumen validasi ahli media berupa lembar penilaian yang diberikan kepada ahli media sebelum video pembelajaran digunakan dalam proses penelitian.

Lembar validasi ahli media digunakan untuk memperoleh penilaian terhadap kualitas video pembelajaran dari beberapa aspek, meliputi tampilan, kualitas teknis, penyajian media, dan kemudahan penggunaan. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert yang telah ditentukan. Kisi-kisi instrumen validasi ahli media disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Butir
1	**Kesesuaian Materi**	Kesesuaian materi dengan kompetensi pembelajaran	1
		Kesesuaian materi dengan topik yang dibahas	2
		Sistematika penyajian materi	3
		Kemudahan materi untuk dipahami	4

2	**Tampilan dan Kualitas Video**	Kemenarikan tampilan video	5
		Kejelasan kualitas gambar dan suara	6
		Kesesuaian durasi video	7
		Penggunaan visual dalam membantu pemahaman	8
3	**Interaktivitas Edpuzzle**	Kesesuaian pertanyaan dengan materi	9
		Pertanyaan mendorong siswa untuk berpikir	10
		Interaktivitas meningkatkan keterlibatan siswa	11
4	**Berpikir Kritis**	Media mendukung pemahaman masalah	12
		Media melatih kemampuan analisis	13
		Media mendorong siswa melakukan evaluasi	14
		Media membantu siswa menarik kesimpulan	15

Hasil penilaian ahli media selanjutnya dianalisis untuk menentukan tingkat kelayakan video pembelajaran berbantuan aplikasi *Animaker*. Persentase kelayakan media dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P =$ *persentase kelayakan media*

$\sum X =$ *jumlah skor yang diperoleh*

$\sum X_{max} =$ *jumlah skor maksimal*

Hasil persentase validasi ahli media kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan yang digunakan dalam penelitian. Kriteria penilaian disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 6 Kategori Tingkat Kelayakan Video Pembelajaran

Persentase	Kategori
81–100%	Sangat Layak
61–80%	Layak
41–60%	Cukup Layak
21–40%	Kurang Layak
0–20%	Tidak Layak

3. Uji Validitas

Validitas menunjukkan sejauh mana suatu instrumen mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Untuk menguji validitas butir soal tes hasil belajar matematika, digunakan rumus korelasi *Product Moment* dari Pearson sebagai berikut (Sugiyono, 2022):

$$rxy = \frac{n \Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{(n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2}}$$

Keterangan :

rxy= koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

N = jumlah siswa yang mengikuti tes (jumlah responden)

X = skor item butir soal

Y = skor total

Hasil perhitungan r_{xy} dikonsultasikan pada tabel product momen dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ Maka butiran pertanyaan valid.

Tabel 3. 7 Kriteria Validitas Tes

Koefisien Korelasi	Interprestasi
$0,95 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat bagus
$0,85 < r_{xy} \leq 0,95$	Bagus
$0,75 < r_{xy} \leq 0,85$	Cukup
$0,70 < r_{xy} \leq 0,75$	Tidak Cukup
$0,65 < r_{xy} \leq 0,70$	Rendah

4. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen dalam mengukur hasil belajar matematika siswa. Instrumen dikatakan reliabel apabila memberikan hasil pengukuran yang relatif konsisten. Dalam penelitian ini, instrumen hasil belajar matematika berbentuk tes uraian yang terdiri atas lima butir soal, sehingga uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien Cronbach's Alpha. Penggunaan Cronbach's Alpha sesuai untuk instrumen yang memiliki skor bertingkat pada setiap butir soal. Rumus Cronbach's Alpha adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(1 - \frac{\Sigma\sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

Dimana:

r_{11} = Reliabilitas instrument

n = *Banyak butir soal*

$\Sigma\sigma_i^2$ = jumlah varians skor setiap butir soal

σ_t^2 = varians total skor.

Hasil perhitungan koefisien reliabilitas kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria koefisien reliabilitas. Kriteria reliabilitas instrumen dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 8 Kriteria Uji Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Interprestasi
$0{,}95 < r_{11} \leq 1{,}00$	Sangat bagus
$0{,}85 < r_{11} \leq 0{,}95$	Bagus
$0{,}75 < r_{11} \leq 0{,}85$	Cukup
$0{,}70 < r_{11} \leq 0{,}75$	Tidak Cukup
$0{,}65 < r_{11} \leq 0{,}70$	Rendah

3.6 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengolah data hasil belajar matematika siswa yang diperoleh melalui instrumen tes berupa *pretest* dan *posttest*. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *One Group Pretest-Posttest Design*. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics.

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas merupakan bagian dari uji prasyarat analisis data yang bertujuan untuk mengetahui apakah data hasil belajar matematika berupa skor *pretest* dan *posttest* dari satu kelompok penelitian berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan sebagai prasyarat sebelum menggunakan uji statistik parametrik untuk menguji hipotesis penelitian. Menurut Sugiyono (2022), apabila data berdistribusi normal, maka statistik parametrik dapat digunakan dalam pengujian hipotesis. Sebaliknya, apabila data tidak berdistribusi normal, maka digunakan statistik nonparametrik yang sesuai.

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan terhadap data *pretest* dan *posttest* menggunakan uji Shapiro-Wilk dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Uji Shapiro-Wilk digunakan untuk mengetahui apakah data hasil belajar matematika sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* berdistribusi normal.

a. Perumusan hipotesis uji

   H_0:*Data hasil belajar matematika siswa berdistribusi normal*

   H_1:*Data hasil belajar matematika siswa tidak berdistribusi normal*

b. Menentukan taraf signifikansi

   Taraf signifikansi yang digunakan dalam uji normalitas adalah:

   $$\alpha = 0{,}05$$

c. Kriteria pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai signifikansi (*Sig.*) yang diperoleh dari hasil uji Shapiro-Wilk pada perangkat lunak IBM SPSS Statistics.

1. Jika nilai *Sig.* (> 0,05), maka H_0 diterima, sehingga data berdistribusi normal.
2. Jika nilai *Sig.* (≤ 0,05), maka H_0 ditolak, sehingga data tidak berdistribusi normal.

2. Uji hipotesis

Uji hipotesis dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa. Karena penelitian menggunakan satu kelompok yang sama dan data yang dibandingkan berupa hasil *pretest* dan *posttest*, maka uji hipotesis dilakukan menggunakan uji *Paired Samples t-Test* atau uji *t* berpasangan. Uji ini digunakan untuk mengetahui perbedaan rata-rata hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Hipotesis dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

$$H_0: \mu pretest = \mu posttest$$

$$H_1: \mu pretest \neq \mu posttest$$

Keterangan:

(H_0) = tidak terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.

(H_1) = terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.

$\mu pretest$ = rata − rata hasil belajar matematika siswa sebelum perlakuan.

$\mu posttest$ = *rata − rata hasil belajar matematika sesudah perlakuan*.

Pengujian hipotesis dilakukan dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics menggunakan taraf signifikansi sebesar 5% atau ($\alpha = 0{,}05$). Dasar pengambilan keputusan dilakukan berdasarkan nilai Sig. (2-tailed) sebagai berikut:

1. Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka (H_0) ditolak dan (H_1) diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.
2. Jika nilai Sig. (2-tailed) ≥ 0,05, maka (H_0) diterima dan (H_1) ditolak. Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Hasil Penelitian

Deskripsi hasil penelitian merupakan pemaparan data yang diperoleh dari hasil penelitian mengenai penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas XI-8 SMA Negeri 5 Pematang Siantar sebagai satu kelompok penelitian. Data hasil belajar matematika diperoleh melalui pemberian *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.

Deskripsi hasil penelitian disajikan berdasarkan data *pretest* dan *posttest* yang meliputi nilai rata-rata (*mean*), nilai tertinggi, nilai terendah, dan standar deviasi. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas untuk mengetahui distribusi data hasil *pretest* dan *posttest*. Setelah memenuhi persyaratan analisis, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Paired Samples t-Test* untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*. Adapun hasil penelitian disajikan sebagai berikut.

A. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan terhadap instrumen tes hasil belajar matematika yang akan digunakan dalam penelitian. Validasi bertujuan untuk mengetahui kesesuaian instrumen tes dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa. Instrumen validasi terdiri atas 8 butir pernyataan yang diberikan kepada ahli materi dengan menggunakan skala Likert 1 sampai 5.

Validasi materi dilakukan oleh salah satu dosen Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang berpengalaman pada bidang pengembangan bahan ajar dan pembelajaran matematika.

Tabel 4. 1 Identitas Validator Ahli Materi

No.	Nama Validator	Jabatan	Bidang Keahlian
1	Dr. Tua Halomoan Harahap, M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika	Ahli Materi

Berdasarkan hasil penilaian ahli materi, diperoleh skor pada masing-masing aspek penilaian. Hasil validasi ahli materi secara keseluruhan disajikan pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Hasil Validasi Media Video Animaker

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1	Materi	13	15	86,67%	Sangat Layak
2	Konstruksi	14	15	93,33%	Sangat Layak
3	Bahasa	8	10	80%	Layak
Jumlah		35	40	87,5%	Sangat Layak

Persentase pada setiap aspek dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P =$ *persentase kelayakan media*

$\sum X =$ *jumlah skor yang diperoleh*

$\sum X_{max} = jumlah\ skor\ maksimal$

Berdasarkan Tabel 4.1, aspek materi memperoleh skor sebesar 13 dari skor maksimal 15, sehingga persentasenya sebesar 86,67% dan termasuk dalam kategori Sangat Layak. Aspek konstruksi memperoleh skor sebesar 14 dari skor maksimal 15, sehingga persentasenya sebesar 93,33% dan termasuk dalam kategori Sangat Layak. Sementara itu, aspek bahasa memperoleh skor sebesar 8 dari skor maksimal 10, sehingga persentasenya sebesa 80% dan termasuk dalam kategori Layak.

Secara keseluruhan, hasil validasi ahli materi memperoleh skor sebesar 35 dari skor maksimal 40. Dengan demikian, persentase hasil validasi ahli materi adalah:

$$P = \frac{35}{40} \times 100\% = 87{,}5\%$$

Berdasarkan kriteria kelayakan yang telah ditetapkan, persentase sebesar **87,5%** termasuk dalam kategori **Sangat Layak**. Dengan demikian, berdasarkan penilaian ahli materi, instrumen tes hasil belajar matematika dinyatakan sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi sesuai dengan saran dan masukan yang diberikan oleh ahli materi.

Selain memberikan penilaian berupa skor, ahli materi juga memberikan saran dan masukan terhadap instrumen tes. Saran tersebut digunakan sebagai bahan perbaikan terhadap butir soal, khususnya pada aspek materi, konstruksi, maupun bahasa, sehingga instrumen tes yang digunakan dalam penelitian telah disesuaikan dengan hasil penilaian ahli materi.

B. Hasil Validasi Media Video Animaker

Sebelum digunakan dalam proses pembelajaran, video pembelajaran berbantuan aplikasi *Animaker* terlebih dahulu dilakukan validasi oleh ahli media. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan video pembelajaran yang digunakan dalam penerapan model *Flipped Classroom* pada materi turunan fungsi. Penilaian dilakukan berdasarkan beberapa aspek, yaitu tampilan, kualitas teknis, penyajian media, dan kemudahan penggunaan.

Instrumen validasi ahli media terdiri atas 15 butir pernyataan dengan menggunakan skala Likert. Setiap butir diberikan skor 1 sampai 5 sesuai dengan tingkat penilaian validator. Hasil penilaian ahli media selanjutnya dihitung untuk memperoleh persentase kelayakan media. Persentase hasil validasi media dihitung menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

$P =$ *persentase kelayakan media*

$\sum X =$ *jumlah skor yang diperoleh*

$\sum X_{max} =$ *jumlah skor maksimal*

Validasi media dilakukan oleh seorang validator yang berasal dari kalangan dosen atau pakar media pembelajaran yang berpengalaman pada bidang teknologi pendidikan dan pengembangan media pembelajaran.

Tabel 4. 3 Identitas Validator Ahli Media

No	Nama Validator	Jabatan	Keahlian
1	Putri Maisyarah Ammy, S.Pd.I., M.Pd.	Dosen Pendidikan Matematika	Ahli Media

Penilaian dilakukan menggunakan instrumen validasi ahli materi yang terdiri atas 15 butir pernyataan dengan empat aspek penilaian. Hasil penilaian validator terhadap setiap aspek disajikan pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Validasi Media Video Animaker

No.	Aspek yang Dinilai	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kriteria
1	Kesesuaian Materi	17	20	85%	Sangat Layak
2	Tampilan dan Kualitas Video	18	20	90%	Sangat Layak
3	Interaktivitas Edpuzzle	12	15	80%	Layak
4	Berpikir Kritis	16	20	80%	Layak
Jumlah		63	75	**84%**	Sangat Layak

Berdasarkan hasil perhitungan tersebut diperol eh persentase sebesar **84,00%**. Mengacu pada kriteria kelayakan media, persentase tersebut termasuk kategori "**Sangat Layak"**. Hasil tersebut menunjukkan bahwa video pembelajaran yang digunakan dalam penelitian telah memenuhi kriteria kelayakan berdasarkan penilaian ahli media.

Tabel 4. 5 Kategori Tingkat Kelayakan Video Pembelajaran

Persentase	Kategori
81–100%	Sangat Layak
61–80%	Layak
41–60%	Cukup Layak
21–40%	Kurang Layak

0–20%	Tidak Layak

Dengan demikian, video pembelajaran berbantuan aplikasi *Animaker* dapat digunakan dalam penerapan model *Flipped Classroom* pada materi turunan fungsi, dengan memperhatikan saran dan masukan yang diberikan oleh ahli media. Apabila terdapat revisi berdasarkan hasil validasi, revisi dilakukan sebelum video digunakan dalam proses pembelajaran.

C. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah setiap butir soal pada instrumen tes hasil belajar matematika mampu mengukur aspek yang seharusnya diukur. Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 5 butir soal uraian pada materi turunan fungsi. Uji validitas dilakukan terhadap setiap butir soal dengan menggunakan korelasi *Product Moment Pearson*.

Pengujian validitas dilakukan dengan membandingkan nilai (r_{hitung}) dengan (r_{tabel}) pada taraf signifikansi 5%. Butir soal dinyatakan valid apabila nilai ($r_{hitung} > r_{tabel}$). Sebaliknya, apabila nilai ($r_{hitung} \leq r_{tabel}$), maka butir soal dinyatakan tidak valid. Hasil uji validitas terhadap instrumen tes hasil belajar matematika disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

No. Butir Soal	(r_{hitung})	(r_{tabel})	Kriteria	Keterangan
1	0,396	0,329	0,396 > 0,329	Valid
2	0,421	0,329	0,421 > 0,329	Valid
3	0,519	0,329	0,519 > 0,329	Valid

4	0,768	0,329	0,768 > 0,329	Valid
5	0,860	0,329	0,860 > 0,329	Valid

Sumber: Data diolah dengan menggunakan program SPSS 3.2

Berdasarkan Tabel 4.6, dari 5 butir soal yang diuji, diperoleh sebanyak 5 butir soal dinyatakan valid dan sebanyak 0 butir soal dinyatakan tidak valid. Butir soal yang dinyatakan valid memenuhi kriteria karena nilai r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel} , yaitu 0,329 pada taraf signifikansi 5% dengan jumlah responden sebanyak 36 siswa.

Berdasarkan hasil tersebut, seluruh butir soal yang memenuhi kriteria validitas dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengukur hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi dalam pelaksanaan *pretest* dan *posttest*.

D. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen tes hasil belajar matematika. Instrumen yang reliabel menunjukkan bahwa instrumen tersebut memiliki tingkat konsistensi yang baik dalam mengukur hasil belajar siswa. Karena instrumen penelitian berupa soal uraian yang terdiri atas 5 butir soal, uji reliabilitas dilakukan menggunakan koefisien *Cronbach's Alpha*.

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics. Instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas memenuhi kriteria yang telah ditetapkan dalam penelitian. Hasil uji reliabilitas instrumen tes hasil belajar matematika disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Instrumen	Jumlah Butir Soal	Cronbach's Alpha	Kriteria	Keterangan
Tes Hasil Belajar	5	0,610	$\alpha > 0,60$	Reliabel

Sumber: Data diolah dengan menggunakan program SPSS 3.2

Berdasarkan Tabel 4.7, diperoleh nilai koefisien *Cronbach's Alpha* sebesar 0,610. Berdasarkan kriteria reliabilitas yang digunakan, nilai tersebut termasuk dalam kategori reliabel. Dengan demikian, instrumen tes hasil belajar matematika dinyatakan reliabel.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes memiliki tingkat konsistensi yang cukup, sehingga instrumen yang telah memenuhi kriteria dapat digunakan untuk memperoleh data hasil belajar matematika siswa melalui *pretest* dan *posttest*.

E. Deskripsi Data Hasil Pretest

Pretest diberikan kepada siswa sebelum penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*. Pemberian *pretest* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada materi turunan fungsi sebelum diberikan perlakuan.

Berdasarkan hasil *pretest* yang diperoleh dari siswa kelas XI-8, selanjutnya dilakukan analisis statistik deskriptif yang meliputi nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata, dan standar deviasi. Hasil analisis data *pretest* disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Statistik Deskriptif Hasil Pretest

Statistik	Nilai
Jumlah siswa (N)	31
Nilai minimum	25

Nilai maksimum	60
Rata-rata (Mean)	41,94
Standar deviasi	9,190

Sumber: Data diolah dengan menggunakan program SPSS 3.2

Berdasarkan Tabel 4.8, hasil *pretest* menunjukkan bahwa nilai terendah yang diperoleh siswa adalah **25**, sedangkan nilai tertinggi adalah **60**. Nilai rata-rata *pretest* sebesar **41,94** dengan standar deviasi sebesar **9,190**. Data tersebut menggambarkan kemampuan awal siswa sebelum diterapkan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* pada materi turunan fungsi.

F. Deskripsi Data Hasil Posttest

Posttest diberikan kepada siswa setelah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* pada materi turunan fungsi. Pemberian *posttest* bertujuan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa setelah diberikan perlakuan.

Berdasarkan hasil *posttest* yang diperoleh dari siswa kelas XI-8, dilakukan analisis statistik deskriptif yang meliputi nilai terendah, nilai tertinggi, rata-rata, dan standar deviasi. Hasil analisis data *posttest* disajikan pada Tabel 4.9.

Tabel 4. 9 Statistik Deskriptif Hasil Posttest

Statistik	**Nilai**
Jumlah siswa (N)	31
Nilai minimum	60
Nilai maksimum	100
Rata-rata (Mean)	77,10

Standar deviasi	9,554

Sumber: Data diolah dengan menggunakan program SPSS 3.2

Berdasarkan Tabel 4.9, hasil *posttest* menunjukkan bahwa nilai terendah yang diperoleh siswa adalah **60**, sedangkan nilai tertinggi adalah **100**. Nilai rata-rata *posttest* sebesar **77,10** dengan standar deviasi sebesar **9,554**. Data tersebut menggambarkan hasil belajar matematika siswa setelah diterapkan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* pada materi turunan fungsi.

G. Perbandingan Deskriptif Hasil Pretest dan Posttest

Untuk memberikan gambaran mengenai perubahan hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*, hasil statistik deskriptif *pretest* dan *posttest* disajikan secara bersama-sama.

Tabel 4. 10 Perbandingan Statistik Deskriptif Pretest dan Posttest

Statistik	Pretest	Post-test
Jumlah siswa (N)	31	31
Nilai minimum	25	60
Nilai maksimum	60	100
Rata-rata (Mean)	41,94	77,10
Standar deviasi	9,190	9,554

Sumber: Data diolah dengan menggunakan program SPSS 3.2

Berdasarkan Tabel 4.10, dapat dilihat perubahan hasil belajar matematika siswa berdasarkan nilai *pretest* dan *posttest*. Rata-rata hasil belajar siswa sebelum penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* sebesar **41,94**,

sedangkan rata-rata hasil belajar siswa setelah penerapan model tersebut sebesar **77,10**. Dengan demikian, secara deskriptif terdapat **peningkatan rata-rata hasil belajar matematika siswa sebesar 35,16 poin** setelah diberikan perlakuan.

Selain peningkatan rata-rata, nilai minimum juga mengalami perubahan dari **25 pada *pretest*** menjadi **60 pada *posttest***, sedangkan nilai maksimum meningkat dari **60** menjadi **100**. Standar deviasi juga mengalami perubahan dari **9,190** pada *pretest* menjadi **9,554** pada *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa secara deskriptif hasil belajar siswa setelah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* memiliki rata-rata yang lebih tinggi, sedangkan penyebaran nilai sedikit lebih besar dibandingkan sebelum diberikan perlakuan.

Selanjutnya, untuk mengetahui apakah perubahan hasil belajar tersebut **signifikan secara statistik**, dilakukan uji normalitas dan uji hipotesis menggunakan *Paired Samples t-Test*.

H. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil *pretest* dan *posttest* pada satu kelompok penelitian berdistribusi normal. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan Shapiro-Wilk dengan bantuan IBM SPSS Statistics.

Dasar pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai Sig. > 0,05, maka data berdistribusi normal.
2. Jika nilai Sig. ≤ 0,05, maka data tidak berdistribusi normal.

Hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 11 Hasil Uji Normalitas

Data	Shapiro-Wilk Statistic	df	Sig.	Keterangan
Pretest	0,947	31	0,132	Normal
Posttest	0,967	31	0,451	Normal

Sumber: Data diolah dengan menggunakan program SPSS 3.2

Berdasarkan Tabel 4.11, nilai signifikansi data *pretest* sebesar **0,132** dan data *posttest* sebesar **0,451**. Karena nilai signifikansi kedua data **lebih besar dari 0,05**, maka data *pretest* dan *posttest* **berdistribusi normal**. Berdasarkan hasil tersebut, data **memenuhi asumsi normalitas** yang diperlukan untuk melakukan uji *Paired Samples t-Test*.

I. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan diketahui bahwa data memenuhi asumsi normalitas, selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan Paired Samples t-Test. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*.

Hipotesis penelitian yang diuji adalah:

$$H_0: \mu pretest = \mu posttest$$

$$H_1: \mu pretest \neq \mu posttest$$

Dasar pengambilan keputusan menggunakan nilai Sig. (2-tailed) dengan taraf signifikansi ($\alpha = 0{,}05$), yaitu:

1. Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka (H_0) ditolak dan (H_1) diterima.
2. Jika nilai Sig. (2-tailed) ≥ 0,05, maka (H_0) diterima dan (H_1) ditolak.

Hasil uji *Paired Samples t-Test* disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 12 Hasil Uji Paired Samples t-Test

Data	Mean Pretest	Mean Posttest	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest – Posttest	41,94	77,10	-13,990	30	0,001

Sumber: Data diolah dengan menggunakan program SPSS 3.2

Berdasarkan Tabel 4.12, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar **0,001**. Karena nilai Sig. (2-tailed) **< 0,05**, maka (H_0) **ditolak** dan (H_1) **diterima**. Dengan demikian, terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* pada materi turunan fungsi.

Berdasarkan nilai rata-rata, hasil belajar matematika siswa mengalami peningkatan, yaitu dari rata-rata *pretest* sebesar **41,94** menjadi rata-rata *posttest* sebesar **77,10**. Dengan demikian, hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi.

4.2 Pembahasan

Pembahasan penelitian ini bertujuan untuk mengkaji temuan penelitian mengenai penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi. Pembahasan dilakukan dengan menginterpretasikan hasil analisis data yang telah diperoleh, kemudian mengaitkannya dengan teori yang mendasari penelitian serta hasil penelitian terdahulu yang relevan. Dengan demikian, pembahasan tidak hanya menjelaskan hasil pengujian secara statistik, tetapi juga memberikan gambaran

mengenai makna temuan penelitian dan kesesuaiannya dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

A. Hasil Belajar Matematika Siswa Sebelum Penerapan Model Flipped Classroom Berbantuan Aplikasi Animaker

Hasil penelitian sebelum penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* diperoleh melalui pemberian *pretest*. Pemberian *pretest* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam memahami materi turunan fungsi sebelum memperoleh perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diperoleh nilai rata-rata *pretest* sebesar 41,94 dengan nilai minimum sebesar 25 dan nilai maksimum sebesar 60. Nilai tersebut menunjukkan kondisi awal hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi sebelum penerapan model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.

Kondisi hasil *pretest* tersebut dapat dikaitkan dengan karakteristik materi turunan fungsi yang membutuhkan pemahaman terhadap konsep, aturan turunan, serta kemampuan menerapkan aturan tersebut dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya dituntut untuk mengingat aturan turunan, tetapi juga memahami penggunaannya pada berbagai bentuk fungsi dan permasalahan.

Hasil *pretest* dalam penelitian ini berfungsi sebagai gambaran kemampuan awal siswa sekaligus sebagai dasar untuk melihat perubahan hasil belajar setelah diberikan perlakuan. Karena penelitian menggunakan desain *One Group Pretest-*

Posttest Design, kondisi sebelum perlakuan perlu diketahui agar perubahan hasil belajar setelah perlakuan dapat dianalisis secara lebih terarah.

B. Hasil Belajar Matematika Siswa Sesudah Penerapan Model Flipped Classroom Berbantuan Aplikasi Animaker

Setelah siswa mengikuti pembelajaran menggunakan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*, siswa diberikan *posttest*. Hasil *posttest* digunakan untuk mengetahui hasil belajar matematika siswa setelah memperoleh perlakuan.

Berdasarkan hasil analisis deskriptif, nilai rata-rata *posttest* sebesar 77,10 dengan nilai minimum sebesar 60 dan nilai maksimum sebesar 100. Apabila dibandingkan dengan hasil *pretest*, rata-rata hasil belajar siswa mengalami peningkatan dari 41,94 menjadi 77,10.

Secara pembelajaran, penerapan model *Flipped Classroom* memberikan perubahan pada pola kegiatan belajar siswa. Materi tidak seluruhnya disampaikan untuk pertama kali pada saat pembelajaran tatap muka, tetapi siswa memperoleh kesempatan untuk mempelajari materi terlebih dahulu melalui video pembelajaran. Dalam penelitian ini, video tersebut dibuat menggunakan aplikasi *Animaker* dan digunakan untuk menyajikan materi turunan fungsi.

Penggunaan video animasi memungkinkan materi disajikan melalui kombinasi penjelasan, tulisan, ilustrasi, dan animasi. Penyajian tersebut dapat memberikan alternatif bagi siswa dalam mempelajari materi sebelum pembelajaran tatap muka. Siswa juga dapat mempelajari kembali materi yang telah diberikan sesuai dengan kebutuhan mereka.

Pada saat pembelajaran tatap muka, kegiatan pembelajaran kemudian diarahkan pada diskusi, latihan soal, pembahasan materi, serta penyelesaian permasalahan. Pola tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggunakan pengetahuan yang telah diperoleh sebelum pembelajaran tatap muka dalam kegiatan belajar di kelas.

Dengan demikian, perubahan hasil belajar yang terlihat dari perbandingan nilai *pretest* dan *posttest* dapat dipahami dalam konteks pelaksanaan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker*. Meskipun demikian, kesimpulan mengenai kebermaknaan perubahan tersebut tetap didasarkan pada hasil pengujian statistik, bukan hanya berdasarkan perubahan rata-rata secara deskriptif.

C. Pengaruh Model Flipped Classroom Berbantuan Aplikasi Animaker terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa

Pengujian pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa dilakukan menggunakan *Paired Samples t-Test*. Pemilihan uji tersebut sesuai dengan desain penelitian yang menggunakan satu kelompok dengan pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan.

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,000. Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan taraf signifikansi 0,05. Berdasarkan hasil pengujian, nilai Sig. (2-tailed) lebih kecil 0,05, sehingga (H_0) ditolak dan (H_1) diterima.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar matematika siswa sebelum dan sesudah penerapan model *Flipped*

Classroom berbantuan aplikasi *Animaker*. Dengan demikian, hasil penelitian mendukung hipotesis yang diajukan dalam penelitian.

Temuan tersebut dapat dikaitkan dengan karakteristik model *Flipped Classroom*. Model ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh materi pembelajaran sebelum kegiatan tatap muka, sedangkan waktu pembelajaran di kelas dapat digunakan untuk kegiatan yang lebih berorientasi pada latihan, diskusi, pemecahan masalah, dan penguatan materi. Dalam penelitian ini, video pembelajaran berbantuan aplikasi *Animaker* digunakan sebagai media untuk menyampaikan materi turunan fungsi sebelum kegiatan pembelajaran tatap muka.

Penggunaan *Animaker* dalam penelitian ini tidak berdiri sebagai model pembelajaran tersendiri, tetapi berfungsi sebagai media pendukung dalam penerapan *Flipped Classroom*. Video animasi digunakan untuk membantu penyajian materi agar dapat dipelajari siswa sebelum pembelajaran di kelas. Selanjutnya, kegiatan tatap muka digunakan untuk memperkuat pemahaman melalui pembahasan dan latihan soal.

Hasil penelitian ini selanjutnya dibandingkan dengan penelitian terdahulu yang telah dikaji pada Bab II. Penelitian Arya et al. (2024) menunjukkan bahwa model *Flipped Classroom* memberikan pengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa. Hasil tersebut memiliki kesamaan dengan penelitian ini pada penggunaan model *Flipped Classroom* dalam pembelajaran matematika serta fokus pada hasil belajar siswa.

Penelitian Nursabilla et al. (2023) juga menunjukkan adanya pengaruh penerapan *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran terhadap

kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Persamaan dengan penelitian ini terletak pada penggunaan model *Flipped Classroom* yang didukung oleh media video. Perbedaannya terletak pada fokus hasil yang diukur. Penelitian Nursabilla et al. berfokus pada kemampuan pemahaman konsep matematis, sedangkan penelitian ini berfokus pada hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi.

Penelitian Nurafita (2023) menunjukkan bahwa video animasi menggunakan aplikasi *Animaker* memperoleh respons positif dan tingkat kepraktisan yang tinggi dalam pembelajaran matematika. Hasil tersebut memiliki keterkaitan dengan penelitian ini karena aplikasi *Animaker* digunakan sebagai media untuk menyajikan materi matematika dalam bentuk video animasi. Perbedaannya adalah penelitian ini mengintegrasikan video *Animaker* ke dalam model *Flipped Classroom* dan mengukur hasil belajar matematika siswa melalui *pretest* dan *posttest*.

Berdasarkan perbandingan dengan penelitian terdahulu tersebut, penelitian ini memiliki kesamaan dalam penggunaan model *Flipped Classroom* dan media video animasi dalam pembelajaran matematika. Namun, penelitian ini memiliki karakteristik yang berbeda, yaitu penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* pada materi turunan fungsi dengan menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest Design*.

Persamaan hasil penelitian dengan penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan *Flipped Classroom* dapat menjadi alternatif dalam pelaksanaan pembelajaran matematika dengan memanfaatkan waktu belajar sebelum dan selama pembelajaran tatap muka secara berbeda dari pola pembelajaran biasa. Sementara

itu, penggunaan video animasi melalui *Animaker* memberikan media pendukung untuk menyajikan materi sebelum kegiatan pembelajaran di kelas.

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian terdahulu juga menunjukkan bahwa temuan penelitian tidak dapat langsung digeneralisasikan pada seluruh siswa atau seluruh kondisi pembelajaran. Penelitian ini dilakukan pada satu kelompok siswa dan materi tertentu, sehingga hasil penelitian terutama menggambarkan kondisi pada subjek dan konteks penelitian yang ditetapkan. Oleh karena itu, penerapan hasil penelitian pada konteks lain perlu mempertimbangkan karakteristik siswa, materi pembelajaran, kondisi sekolah, serta pelaksanaan model *Flipped Classroom*.

Berdasarkan keseluruhan hasil analisis dan pembahasan, penelitian ini memberikan gambaran bahwa penerapan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* pada materi turunan fungsi memberikan perubahan yang signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa. Temuan tersebut memperkuat kajian mengenai penggunaan model *Flipped Classroom* yang didukung media pembelajaran berbasis video dalam pembelajaran matematika.

BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data mengenai pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil belajar matematika siswa sebelum diterapkan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* yang diperoleh melalui *pretest* menunjukkan nilai rata-rata sebesar **41,94**. Hasil tersebut menggambarkan kemampuan awal siswa dalam memahami materi turunan fungsi sebelum diberikan perlakuan.
2. Hasil belajar matematika siswa sesudah diterapkan model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* yang diperoleh melalui *posttest* menunjukkan nilai rata-rata sebesar **77,10**. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, terdapat peningkatan hasil belajar matematika siswa setelah diberikan perlakuan.
3. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan *Paired Samples t-Test*, diperoleh nilai Sig. (2-tailed) sebesar **0,000**. pada taraf signifikansi (α = 0,05). Karena nilai Sig. (2-tailed) **< 0,05**, maka (H_0) **ditolak** dan (H_1) **diterima**. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa **terdapat pengaruh yang signifikan** model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pengaruh model *Flipped Classroom* berbantuan aplikasi *Animaker* terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi turunan fungsi, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi Guru

   Guru matematika dapat menerapkan model *Flipped Classroom* berbantuan video animasi sebagai salah satu alternatif dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi yang membutuhkan penjelasan konsep dan contoh penyelesaian secara bertahap seperti turunan fungsi. Dalam penerapannya, guru dapat menyiapkan video pembelajaran menggunakan *Animaker* yang memuat tujuan pembelajaran, penjelasan konsep, contoh soal, dan langkah-langkah penyelesaian. Video diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran tatap muka sehingga siswa memiliki kesempatan untuk mempelajari materi terlebih dahulu. Selanjutnya, waktu pembelajaran di kelas dapat dimanfaatkan untuk membahas kesulitan siswa, melakukan diskusi, latihan soal, dan memberikan penguatan terhadap materi yang telah dipelajari.

2. Bagi Siswa

   Siswa diharapkan memanfaatkan video pembelajaran yang diberikan sebelum pembelajaran tatap muka dengan mempelajari materi secara mandiri dan mencatat bagian materi yang belum dipahami. Pada saat pembelajaran di kelas, siswa dapat menyampaikan kesulitan yang ditemukan selama mempelajari video dan mengikuti kegiatan diskusi serta latihan soal secara

aktif. Dengan demikian, penggunaan model *Flipped Classroom* dapat dilaksanakan secara optimal karena siswa tidak hanya menerima materi pada saat pembelajaran tatap muka, tetapi juga mempersiapkan diri sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Peneliti selanjutnya yang ingin melakukan penelitian sejenis dapat mengembangkan penelitian mengenai model *Flipped Classroom* berbantuan media video animasi pada materi matematika lainnya dengan mempertimbangkan karakteristik materi dan kondisi siswa. Peneliti selanjutnya juga dapat menggunakan subjek penelitian yang lebih luas atau melibatkan lebih dari satu kelompok penelitian agar hasil penelitian dapat memberikan gambaran yang lebih beragam. Selain itu, pelaksanaan penelitian dapat dilakukan dalam waktu yang lebih panjang sehingga penerapan model *Flipped Classroom* dapat diamati secara lebih mendalam.

DAFTAR PUSTAKA

Abubakar, R. (2021). *Pengantar metodologi penelitian*.

Andryannisa, M. A., Wahyudi, A. P., & Sayeti, S. P. (2023). UPAYA MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA DENGAN MENGGUNAKAN METODE RESITASI PADA MATA PELAJARAN AKIDAH AKHLAK DI SD ISLAM RIYADHUL JANNAH DEPOK. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, *2*(3), 11716–11730.

Arnawa, I. N., & Setiawan, I. M. D. (2021). *Flipped Classroom Berbantuan Google Classroom Terhadap Hasil Belajar Matematika Berdasarkan Tingkat Computer Self-Efficacy*. *5*(1), 34–42.

Arya, L. R., Prayitno, S., Triutami, T. W., & Baidowi, B. (2024). *Pengaruh Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Hasil Belajar Matematika siswa*. *6*(3).

Balacuit, I. C. P., Nabua, E. B., & Saludares, J. R. G. (2025). *Examining Conceptual Understanding and Engagement in Mathematics Students*. *8*(1), 1–17.

Cahyadi, C. (2022). *Pengaruh Kualitas Produk Dan Harga Terhadap Keputusan Pembelian Baja Ringan Di Pt Arthanindo Cemerlang*. *1*.

Desmi, R., Haryono, Y., & Melisa, M. (2023). *Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis ditinjau dari minat belajar siswa kelas xii di sma cendekia pasaman barat*. *6*(1), 141–150. https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i1.14053

Dewi, N. K. K., Sukmana, A. I. W. I. Y., & Simamora, A. H. (2024). *Inovasi Media Pembelajaran : Video Pembelajaran Berbasis Animasi Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar*. *4*(2), 149–157.

Dwi Angga Nirarta, A. . G. A., Jampel, I. N., & Sudarma, I. K. (2021). *E-Learning Berbasis Flipped Classroom pada Mata Pelajaran Matematika*. *4*(2), 360–370.

Halidin, H. (2023). *Mengukur Efektivitas Model Virtual Flipped Classroom Terhadap Hasil Belajar Matematika*. *9*(2), 307–314. https://doi.org/10.31605/saintifik.v9i2.448

Junaidi, R., Risnita, R., Jailani, M. S., & Nasution, F. H. (2024). PRINSIP-PRINSIP PENGEMBANGAN KALIBRASI INSTRUMEN DALAM PENELITIAN. *Journal Genta Mulia*, *15*(2), 11–19.

Kartika, R. A., Apriza, B., & Darwanto, D. (2025). *The Effectiveness of Using Animated Videos in Learning Mathematics to Improve Student Learning*

Outcomes in Elementary Schools : A Systematic Literature Review. *8*, 244–259.

Kuswandi, D., & Annajmi, A. (2024). *Flipped Classroom ; Inovasi Pengaturan Lingkungan Belajar dalam Pembelajaran Matematika*. *3*(1), 116–124. https://doi.org/10.54259/diajar.v3i1.2227

Marlina, D., Septiati, E., & Rohana, R. (2024). *PEMBELAJARAN DARING PADA MATERI BARISAN DAN DERET DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG*. *7*, 128–137.

Martin, M., Pujastuti, H., & Hendrayana, A. (2023). *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMA*. *7*(1), 129–140.

Masdalena, M., Aniswita, A., Isnaniah, I., & Medika, G. H. (2023). *Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII SMPN 02 Talamau Kabupaten Pasaman Barat TA 2022 / 2023*. *7*, 25152–25158.

Meilina, S. A., Ardiansyah, A. S., & Rahardi, W. (2026). *Improving students' numeracy literacy through challenge-based stem context learning website using flipped classroom assisted by animation video*. *17*(01), 1–17.

Munarsih, W., & Safrina, K. (2025). *Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui model flipped classroom*. *14*(April), 123–134.

Nabila, H. I., Fitriani, N., & Setiawan, W. (2023). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO ANIMASI MENGGUNAKAN ANIMAKER PADA MATERI STATISTIKA*. *6*(3), 1071–1082. https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i3.17563

Nirwana, N., H, N., & Arnidah, A. (2025). *Improving activities and learning outcomes through the flipped classroom*. *22*(2), 711–722.

Nurafita, I. (2023). *PENGEMBANGAN VIDEO ANIMASI BERBASIS CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL) MENGGUNAKAN ANIMAKER PADA MATERI PERBANDINGAN SENILAI DAN BERBALIK NILAI UNTUK SISWA KELAS VII DI SMPN 6 JEMBER*.

Nurhikma, N., Kamaruddin, R., & Alimuddin, H. (2025). *PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM DENGAN METODE RESITASI TERHADAP HASIL BELAJAR*. *3*(2).

Nurrita, T. (2018). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA*. *03*, 171–187.

Nursabilla, F., Yusepa, B., & Saputra, J. (2023). *Implementasi Model Pembelajaran Flipped Classroom Berbantuan Video Pembelajaran terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis*. *9*(1), 81–88. https://doi.org/10.37058/jp3m.v7i1.5491

OECD. (2022). *PISA 2022 Results The State of Learning and Equity in Education: Vol. I*.

Pratiwi, K. A. M. (2021). *Efektivitas Flipped Classroom Learning Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Matematika Siswa SMP*. *12*(2), 2599–2600.

Putri, A. V. E., Sofiana, N., & Hamidaturrohmah, H. (2023). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO MATH ANIMAKER UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA KELAS V SD NEGERI 5 SINANGGUL*. *4*(September), 180–191.

Romdon, A., & Lestari, F. (2022). *PENGARUH PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM TERHADAP HASIL BELAJAR DALAM MATERI BARIS DAN DERET GEOMETRI SISWA SMA WAHIDIYAH KEDIRI*. *3*(02).

Sari, S. P., Aprilia, S., & Khalifatussadiah, K. (2020). PENGGUNAAN METODE MAKE A MATCH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SD Suci. *Educational Journal of Elementary School*, *1*(1), 19–24.

Sari, S. G., & Rozimela, Y. (2023). *Praktikalitas Pengembangan Pembelajaran Flipped Classroom Berbantuan Media Interaktif pada Materi Bangun Ruang Kelas V Sekolah Dasar*. *07*(April), 1020–1028.

Sidabutar, M. J., Budiarta, K., & Rahmadana, M. F. (2024). Pengembangan Video Animasi Berbasis Pembelajaran Flipped Classroom Pelajaran IPS Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jayapangus Press Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, *7*, 144–155.

Sugiyono, S. (2019). *METODE PENELITIAN KUANTITATIF KUALITATIF DAN R&D*.

Sugiyono, S. (2022). *METODE PENELITIAN KUALITATIF*.

Sulistiowati, H. D., Faza, A., & Kusno, K. (2025). *Efektivitas Model Flipped Classroom dalam Pembelajaran Matematika: A Systematic Literature Review Hanifah*. *15*.

Syajili, A., & Abadi, A. M. (2021). *Pendidikan EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN MATEMATIS PESERTA DIDIK PADA MASA PANDEMI COVID-19 * Correspondence INFO ARTIKEL Diajukan Diterima 23 Oktober*

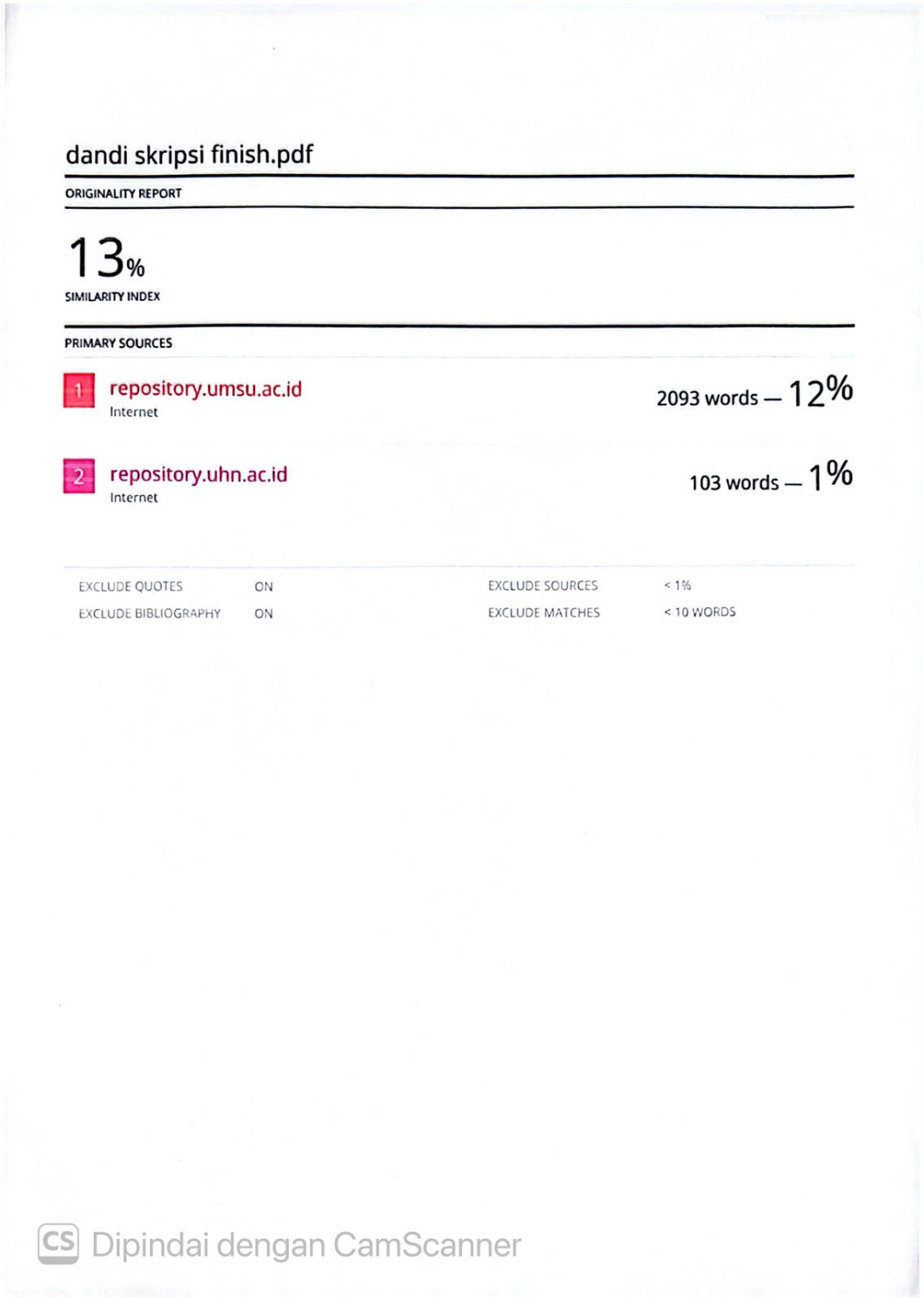
2021 Diterbitkan 25 Oktober 2021 Kata kunci : Kesimpulan. *2*(10), 1639–1650.

Tafonao, T. (2018). *PERANAN MEDIA PEMBELAJARAN DALAM MENINGKATKAN THE ROLE OF INSTRUCTIONAL MEDIA TO IMPROVING*. *2*(2).

Wicaksono, B., & Artha, L. F. (2022). *Analisis kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dalam pembelajaran online*. *5*, 61–74.

Yahya, & Nabilah, J. F. (2025). *PENGARUH PENGGUNAAN VIDEO ANIMASI ALJABAR TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA*. *2018*.

Zebua, A. K., Mendrofa, N. K., Harefa, A. O., & Telaumbanua, Y. N. (2024). *HUBUNGAN ANTARA PENDIDIKAN KARAKTER DAN HASIL BELAJAR MATEMATIKA SISWA SMA*. *8*(2), 157–170.



dandi skripsi finish.pdf

ORIGINALITY REPORT

13%
SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	repository.umsu.ac.id Internet	2093 words — 12%
2	repository.uhn.ac.id Internet	103 words — 1%

EXCLUDE QUOTES	ON	EXCLUDE SOURCES	< 1%
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY	ON	EXCLUDE MATCHES	< 10 WORDS

Dipindai dengan CamScanner

LAMPIRAN

***Lampiran 1*: Daftar Riwayat Hidup**

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Data Pribadi

Nama	: Dandi Pratama Sadewa
Tempat, Tanggal Lahir	: Sinaksak, 12 Maret 2004
Jenis Kelamin	: Laki – laki
Agama	: Islam
Alamat	: Jl. Tuan Gn Purba LK.IX
Jurusan	: Pendidikan Matematika

2. Data Orang Tua

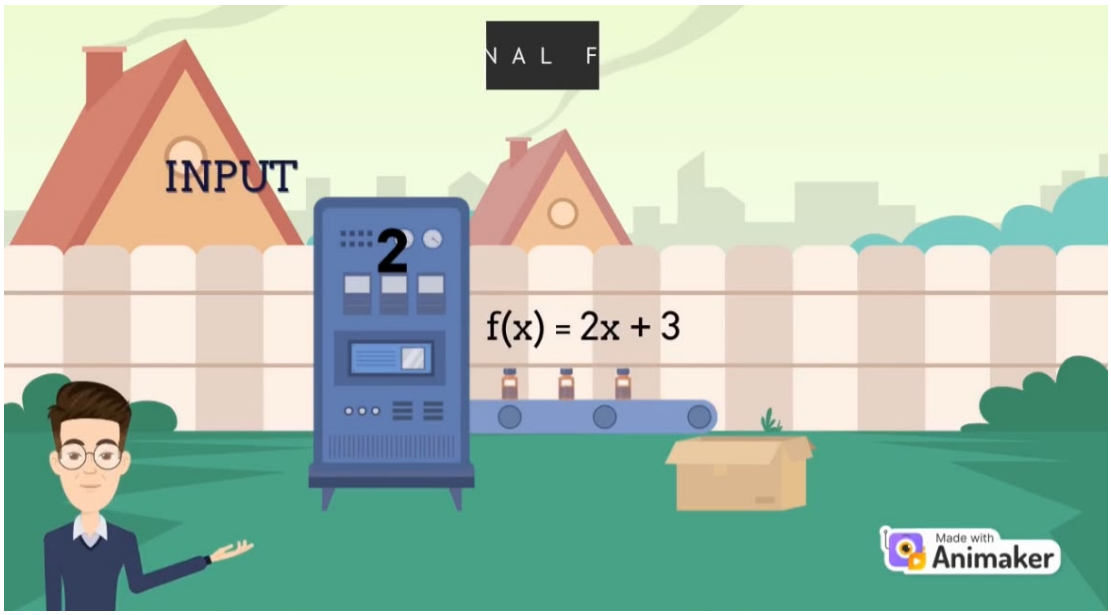
Ayah	: Agus Junaidi
Ibu	: Ratna Sari
Alamat	: Jl. Tuan Gn Purba LK.IX

3. Jenjang Pendidikan

2010 – 2016	: SDN 091607 Sinaksak
2016 – 2019	: SMP Negeri 4 Pematangsiantar
2019 – 2022	: SMA Negeri 5 Pematangsiantar
2022 – 2026	: Mahasiswa Jurusan Pendidikan Matematika FKIP UMSU

***Lampiran 2*: Media Video Animaker**





Lampiran 3: Hasil Validasi Materi

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES LITERASI MATEMATIS

Judul Penelitian : Pengaruh Model Flipped Classroom Berbantuan Aplikasi Animaker Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SMA

Materi : Komposisi Fungsi

Sasaran : Siswa SMA Kelas XI

Bentuk Instrumen : Tes Uraian

Jumlah Soal : 5 Soal

Indikator Literasi Matematis

1. Merumuskan masalah matematika
2. Menerapkan konsep dan prosedur matematika
3. Menafsirkan hasil matematika

I. Identitas Validator

Nama : Dr. Tua Halomoan Harahap, S.Pd., M.Pd.

NIP/NIDN : 0123048503

Instansi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

II. Tujuan

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur kevalidan soal tes Kemampuan Literasi Matematis Siswa

III. Petunjuk

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada kolom skor yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu.
2. Skala penilaian adalah sebagai berikut:
   1: Tidak Baik / Tidak Relevan
   2: Kurang Baik / Kurang Relevan
   3: Cukup Baik / Cukup Relevan
   4: Baik / Relevan
   5: Sangat Baik / Sangat Relevan
3. Bapak/Ibu dimohon memberikan kritik, saran, atau masukan pada kolom yang telah disediakan.

IV. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Indikator Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Soal sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator materi Kemampuan Literasi				√	

	Matematis Siswa					
2	Butir soal mengukur indikator Kemampuan Literasi Matematis					✓
3	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang kelas/kurikulum.				✓	
4	Rumusan kalimat dalam butir soal menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut jawaban terurai.					✓
5	Petunjuk pengerjaan soal dinyatakan dengan jelas.					✓
6	Pedoman penskoran (rubrik) jelas dan sesuai dengan tingkat kesulitan soal.				✓	
7	Menggunakan Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar.				✓	
8	Istilah matematika yang digunakan tepat dan komunikatif.				✓	

V. Komentar dan Saran

_____

_____

_____

VI. Keterampilan dan Kelayakan

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi sesuai dengan uraian
3. Tidak layak

Medan, 23 Juli 2026

Validator

(Dr.Tua Halomoan Harahap, S.Pd., M.Pd.)

Lampiran 4: Hasil Validasi Media

LEMBAR VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN

Judul Penelitian	: Pengaruh Model Flipped Classroom Berbantuan Aplikasi Animaker Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SMA
Sasaran	: Siswa SMA Negeri 5 Pematangsiantar Kelas XI
Peneliti	: Dandi Pratama Sadewa

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

1. Pemahaman Masalah
2. Analisis
3. Evaluasi
4. Kesimpulan

A. Identitas Validator

Nama	: Putri Maisyarah Ammy, S.Pd.I, M.Pd
NIP/NIDN	: 0103058903
Instansi	: Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

B. Petunjuk Pengisian

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor yang sesuai.
2. Skala penilaian:
   1 = Tidak Baik / Kurang
   2 = Cukup
   3 = Baik
   4 = Sangat Baik
3. Mohon memberikan saran jika ada perbaikan.

Dipindai dengan CamScanner

C. Aspek Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Pernyataan	1	2	3	4	5
1	**Aspek Kesesuaian Materi**	Materi sesuai dengan kompetensi pembelajaran				✓	
		Materi sesuai topik statistika				✓	
		Materi disajikan sistematis					✓
		Materi mudah dipahami				✓	
2	**Aspek Tampilan dan Kualitas Video**	Tampilan video menarik				✓	
		Kualitas gambar dan suara jelas					✓
		Durasi video sesuai					✓
		Visual membantu pemahaman				✓	
3	**Aspek Interaktivitas Animaker**	Pertanyaan sesuai materi				✓	
		Pertanyaan mendorong berpikir				✓	
		Meningkatkan keterlibatan siswa				✓	
4	**Aspek Berpikir Kritis**	Mendukung pemahaman masalah				✓	
		Melatih analisis				✓	
		Mendorong evaluasi				✓	
		Membantu menarik kesimpulan				✓	

Dipindai dengan CamScanner

D. Saran dan Masukan

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda centang (√) pada salah satu pilihan kategori di bawah ini, sebagai pernyataan kesimpulan terhadap kelayakan instrumen angket ini:

1. ☑ Layak tanpa revisi
2. ☐ Layak dengan revisi
3. ☐ Tidak layak

Medan, Mei 2026

Validator

Putri Maisyarah Ammy, S.Pd.I., M.Pd

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 5: Soal Pretest

PRETEST

KOMPOSISI FUNGSI

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : XI
Materi : Komposisi Fungsi
Waktu : 30 menit

Petunjuk :

1. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum menjawab.
2. Tuliskan rumus, proses perhitungan, dan jawaban akhir secara lengkap.
3. Kerjakan seluruh soal secara mandiri sesuai dengan langkah- langkah penyelesaian yang benar.

Essay

1. Diketahui $f(x) = 2x + 3$ dan $g(x) = x - 4$
   Hitunglah:
   a. $(f \circ g)(x)$
   b. $(g \circ f)(x)$

2. Diketahui fungsi $f(x) = 3x - 2$ dan $g(x) = 2x + 5$. Tentukan nilai dari $(f \circ g)(3)$

3. Diketahui fungsi $f(x) = x^2 + 1$ dan $g(x) = x + 2$. Tentukan
   a. Bentuk fungsi $(f \circ g)(x)$
   b. Nilai $(f \circ g)(4)$

4. Diketahui fungsi $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = x^2 - 3$. Tentukan bentuk fungsi $(f \circ g)(x)$ dan $(g \circ f)$. Kemudian, jelaskan apakah hasil kedua komposisi fungsi tersebut sama.hasilnya.

5. Diketahui fungsi $f(x) = 2x + 4$ dan $g(x) = 3x - 1$. Tentukan:
   a. $(f \circ g)(x)$
   b. $(g \circ f)(x)$
   c. Tentukan nilai $(f \circ g)(2)$

Lampiran 6: Soal Post-test

] POSTTEST

KOMPOSISI FUNGSI

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : XI
Materi : Komposisi Fungsi
Waktu : 30 menit

Petunjuk :

1. Bacalah setiap soal dengan cermat sebelum menjawab.
2. Tuliskan rumus, proses perhitungan, dan jawaban akhir secara lengkap.
3. Kerjakan seluruh soal secara mandiri sesuai dengan langkah- langkah penyelesaian yang benar.

Essay

1. Diketahui *f(x)=3x+2* dan $g(x) = x - 5$ Hitunglah:
   a. $(f \circ g)(x)$
   b. $(g \circ f)(x)$

2. Diketahui fungsi $f(x) = 2x - 3$ dan $g(x) = x^2 + 1$. Tentukan nilai dari $(f \circ g)(2)$

3. Diketahui fungsi $f(x) = x + 4$ dan $g(x) = 2x^2 - 1$. Tentukan
   a. Bentuk fungsi $(f \circ g)(x)$
   b. Nilai $(f \circ g)(3)$

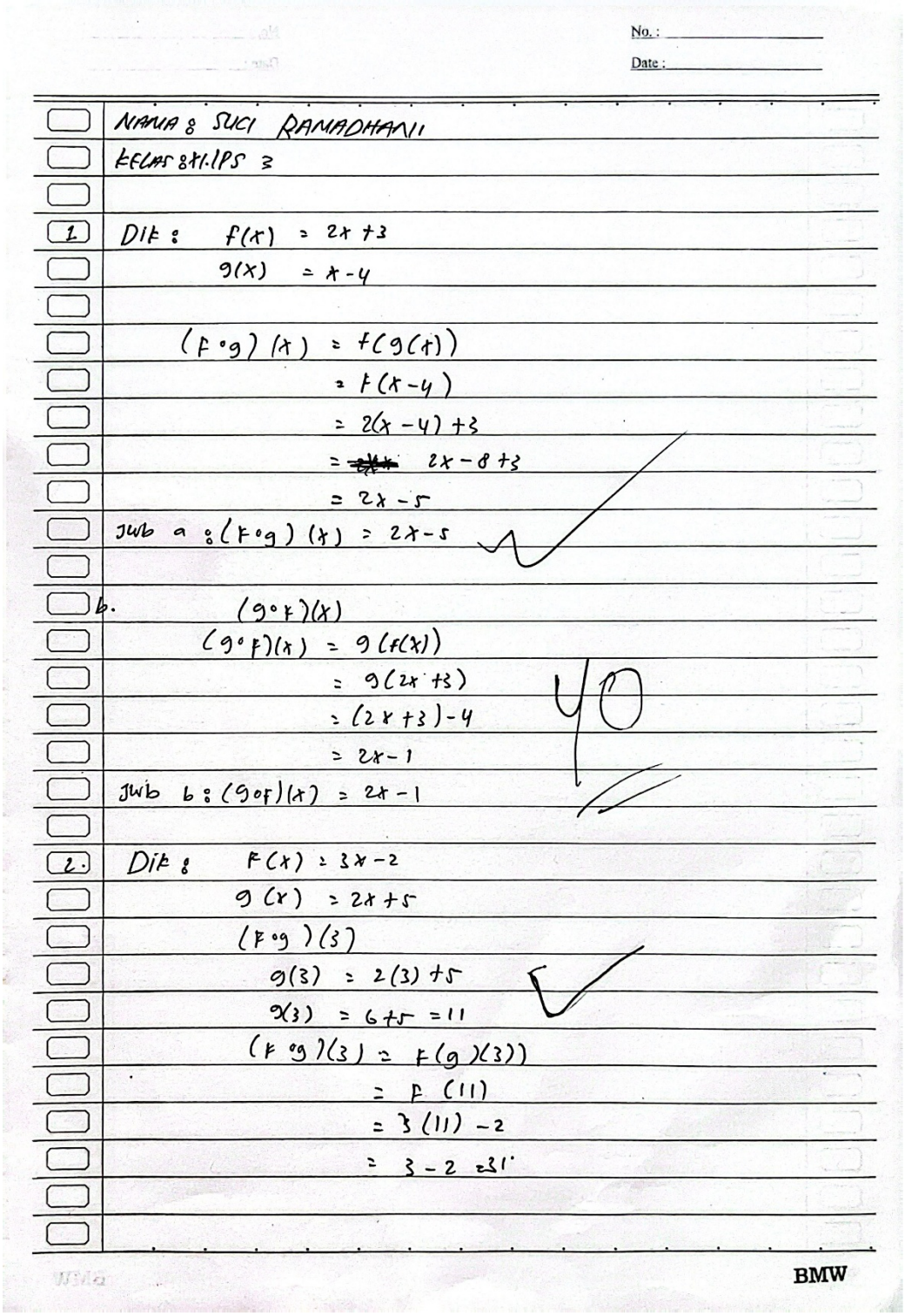
4. Diketahui fungsi $f(x) = x + 2$ dan $g(x) = 2x - 3$. Tentukan bentuk fungsi $(f \circ g)(x)$ dan $(g \circ f)$. Kemudian, jelaskan apakah hasil kedua komposisi fungsi tersebut sama.hasilnya.

5. Diketahui fungsi $f(x) = 2x + 4$ dan $g(x) = 3x - 1$. Tentukan:

   a. $(f \circ g)(x)$
   b. $(g \circ f)(x)$
   c. Tentukan nilai $(f \circ g)(3)$

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 7: **Hasil Pretest**



No. :
Date :

NAMA : SUCI RAMADHANI
KELAS : XI. IPS 2

1. Dik : $f(x) = 2x + 3$
$g(x) = x - 4$

$(f \circ g)(x) = f(g(x))$
$= f(x-4)$
$= 2(x-4) + 3$
$= 2x - 8 + 3$
$= 2x - 5$

Jwb a : $(f \circ g)(x) = 2x - 5$

b. $(g \circ f)(x)$
$(g \circ f)(x) = g(f(x))$
$= g(2x+3)$
$= (2x+3) - 4$
$= 2x - 1$

Jwb b : $(g \circ f)(x) = 2x - 1$

2. Dik : $f(x) = 3x - 2$
$g(x) = 2x + 5$
$(f \circ g)(3)$
$g(3) = 2(3) + 5$
$g(3) = 6 + 5 = 11$
$(f \circ g)(3) = f(g)(3))$
$= f(11)$
$= 3(11) - 2$
$= 3 - 2 = 31$

BMW

No.

Date:

Nama: Lahkeisha Ulami

Kelas: XI-8 (IPS 3)

1. a. $(f \circ g)(x)$

- $(f \circ g)(x) = f(g(x))$
- $= (f \cdot g)(x) = 2(x-4)+3$
- $(f \circ g)(x) = 2x - 8 + 3 = 2x - 5$

b. $(g \circ f)(x)$

- $(g \circ f)(x) = g(f(x))$
- $(g \circ f)(x) = (2 \times 3) - 4$
- $(g \circ f)(x) = 2x - 1$

2. $g(3) = 2(3) + 5 = 6 + 5 = 11$

$(f \circ g)(3) = f(g(3)) = 6 + 5 = 11$

$f(11) = 3(11) - 2 = 33 - 2 = 31$

3. a. $(f \circ g)(x) = f(g(x))$

- $(f \circ g)(x) = (x+2)^2 + 1$
- $(f \circ g)(x) = (x^2 + 4x + 4) + 1 = x^2 + 4x + 5$

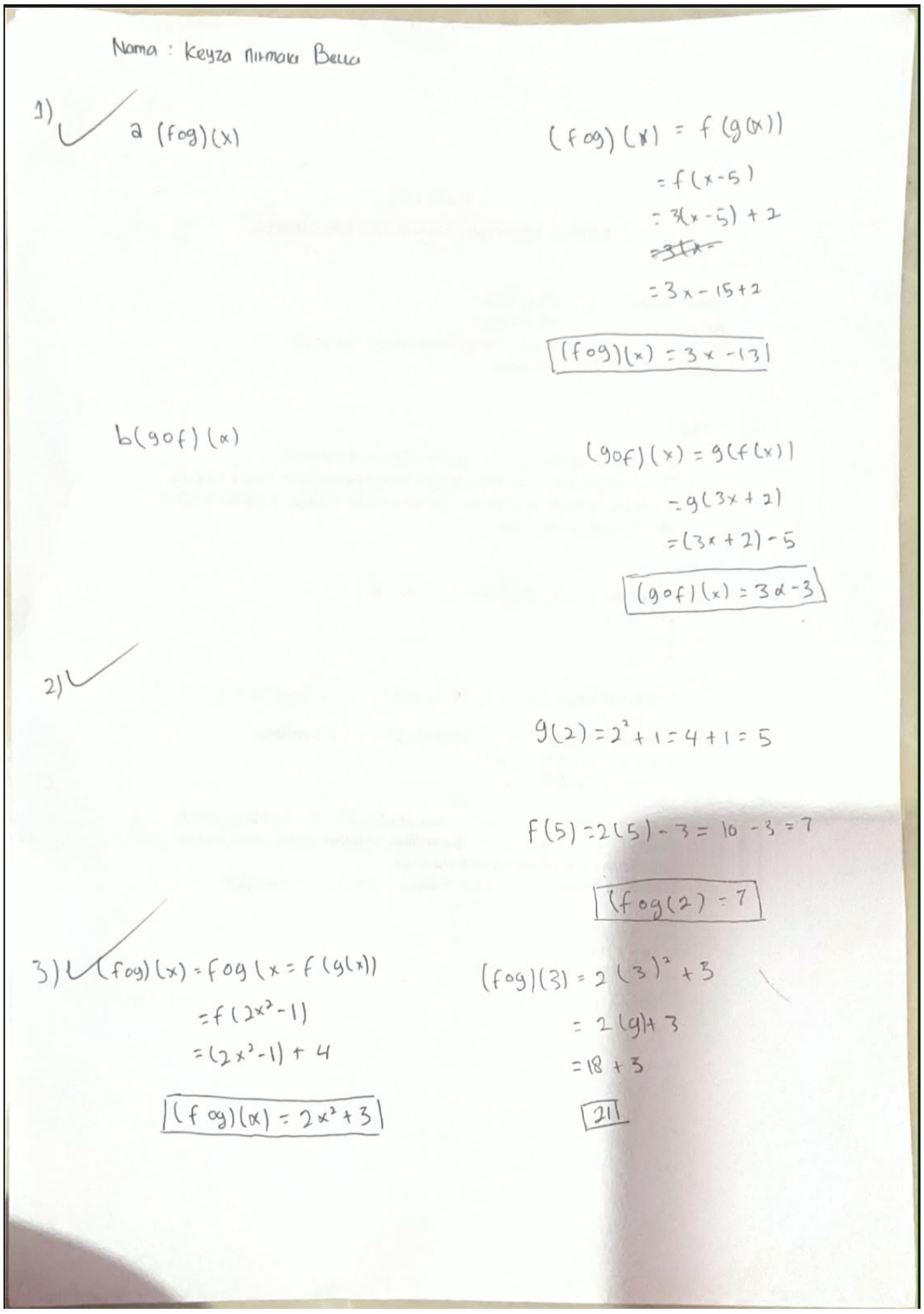
b. $(f \circ g)(4) = 4^2 + 4(4) + 5$

$(f \circ g)(4) = 16 + 16 + 5 = 37$

60

skola

Lampiran 8: **Hasil Post-test**



Nama : Keyza Nirmala Bella

1) a (fog)(x)

$(fog)(x) = f(g(x))$

$= f(x-5)$

$= 3(x-5) + 2$

~~$= 3x - x$~~

$= 3x - 15 + 2$

$(fog)(x) = 3x - 13$

b $(gof)(x)$

$(gof)(x) = g(f(x))$

$= g(3x+2)$

$= (3x+2) - 5$

$(gof)(x) = 3x - 3$

2)

$g(2) = 2^2 + 1 = 4 + 1 = 5$

$f(5) = 2(5) - 3 = 10 - 3 = 7$

$(fog(2) = 7$

3) $(fog)(x) = fog(x = f(g(x))$

$= f(2x^2 - 1)$

$= (2x^2 - 1) + 4$

$(fog)(x) = 2x^2 + 3$

$(fog)(3) = 2(3)^2 + 3$

$= 2(9) + 3$

$= 18 + 3$

21

4) $(fog)(x) = f(2x-3)$

$= (2x-3)+2$

$\boxed{(fog)(x) = 2x-1}$

$(gof)(x) = g(x+2)$

$= 2(x+2)-3$

$= 2x+4-3$

$\boxed{(gof)(x) = 2x+1}$

5) $(fog)(x)$

$(fog)(x) = g(f(x))$

$= f(3x-1)$

$= 2(3x-1)$

$= 6x-2+4$

$\boxed{(fog)(x) = 6x+2}$

100

b $(gof)(x)$

$(gof)(x) = g(f(x))$

$= g(2x+4)$

$= 3(2x+4)-1$

$= 6x+12-1$

$\boxed{(gof)(x) = 6x+11}$

$(fog)(3)$

$(fog)(3) = 6(3)+2$

$= 18+2$

$\boxed{20}$

1. ~~A. (F o g)(x)~~

Nama: imam soryan sorry

A. $(F \circ g)(x)$

$(F \circ g)(x) = F(g(x))$
$= f(x-5)$
$= 3(x-5)+2$
$= 3x-15+2$

$(F \circ g)(x) = 3x-13$

$(F \circ g)(x) = F(2x-3)$
$= (2x-3)+2$

$(F \circ g)(x) = 2x-1$

$(g \circ F)(x) = 2x-1$

b. $(g \circ F)(x)$

$(g \circ F)(x) = g(F(x))$
$= g(3x+2)-5$

$(g \circ F)(x) = 3x-3$

$(g \circ F)(x) =$

$(g \circ F)(x) = g(x+2)$
$= 2(x+2)-3$
$= 2x+4-3$

$(g \circ F)(x) = 2x-1$

$(g \circ F)(x) =$

$(g \circ F)(x) =$

a. $(F \circ g)(x)$

$(F \circ g)(x) = F(g(x))$
$= F(2x^2-1)$
$= 2x^2-1+4$

$(F \circ g)(x) = 2x^2+3$

~~B. (F o g)(3) = 22~~

B. $(F \circ g)(3)$

$(F \circ g)(3) = 2(3)^2+3$
$= 2(9)+3$
$= 18+3$

21

60

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 9: **Hasil Uji Validitas**

Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

No. Butir Soal	(r_{hitung})	(r_{tabel})	Kriteria	Keterangan
1	0,396	0,329	0,396 > 0,329	Valid
2	0,421	0,329	0,421 > 0,329	Valid
3	0,519	0,329	0,519 > 0,329	Valid
4	0,768	0,329	0,768 > 0,329	Valid
5	0,860	0,329	0,860 > 0,329	Valid

Correlations

		Butir soal 1	Butir soal 2	Butir soal 3	Butir soal 4	Butir soal 5	Skor total
Butir soal 1	Pearson Correlation	1	.230	-.286	.105	.417*	.396*
	Sig. (2-tailed)		.177	.091	.544	.011	.017
	N	36	36	36	36	36	36
Butir soal 2	Pearson Correlation	.230	1	.075	.074	.302	.421*
	Sig. (2-tailed)	.177		.662	.667	.074	.011
	N	36	36	36	36	36	36
Butir soal 3	Pearson Correlation	-.286	.075	1	.402*	.261	.519**
	Sig. (2-tailed)	.091	.662		.015	.124	.001
	N	36	36	36	36	36	36
Butir soal 4	Pearson Correlation	.105	.074	.402*	1	.522**	.768***
	Sig. (2-tailed)	.544	.667	.015		.001	<.001
	N	36	36	36	36	36	36
Butir soal 5	Pearson Correlation	.417*	.302	.261	.522**	1	.860***
	Sig. (2-tailed)	.011	.074	.124	.001		<.001
	N	36	36	36	36	36	36
Skor total	Pearson Correlation	.396*	.421*	.519**	.768***	.860***	1
	Sig. (2-tailed)	.017	.011	.001	<.001	<.001	
	N	36	36	36	36	36	36

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

***. Correlation is significant at the 0.001 level (2-tailed).

Pearson Correlations

Highly Positive: *(None)*

Positive: *(Butir soal 1 <---> Butir soal 2), (Butir soal 1 <---> Butir soal 4), (Butir soal 1 <---> Butir soal 5), (Butir soal 1 <---> Skor total), (Butir soal 2 <---> Butir soal 3), (Butir soal 2 <---> Butir soal 4), (Butir soal 2 <---> Butir soal 5), (Butir soal 2 <---> Skor total), (Butir soal 3 <---> Butir soal 4), (Butir soal 3 <---> Butir soal 5), (Butir soal 3 <---> Skor total), (Butir soal 4 <---> Butir soal 5), (Butir soal 4 <---> Skor total), (Butir soal 5 <---> Skor total)*

No Linear Correlation: *(None)*

Negative: *(Butir soal 1 <---> Butir soal 3)*

Highly Negative: *(None)*

Note: Curated Help is calculated based on actual cell values, not the formatted values.

Lampiran 10: **Hasil Uji Reliabilitas**

Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

Instrumen	Jumlah Butir Soal	Cronbach's Alpha	Kriteria	Keterangan
Tes Hasil Belajar	5	0,610	$\alpha > 0{,}60$	Reliabel

Scale: ALL VARIABLES

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	36	100.0
	Excluded[a]	0	.0
	Total	36	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.610	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Butir soal 1	12.03	9.685	.204	.621
Butir soal 2	12.03	9.513	.246	.608
Butir soal 3	12.42	8.821	.259	.604
Butir soal 4	12.81	5.875	.509	.466
Butir soal 5	13.06	4.911	.651	.348

Lampiran 11: **Data Hasil Uji Coba Instrumen**

Siswa	Soal 1 (X_1)	Soal 2 (X_2)	Soal 3 (X_3)	Soal 4 (X_4)	Soal 5 (X_5)	Total (Y)
1	2	4	4	0	0	10
2	2	2	4	4	3	15
3	4	4	4	4	4	20
4	4	2	2	1	0	9
5	3	3	4	4	1	15
6	2	2	3	0	0	7
7	4	3	3	3	4	17
8	4	4	4	2	2	16
9	2	4	3	4	2	15
10	4	4	4	3	2	17
11	3	3	3	3	2	14
12	4	4	1	0	1	10
13	3	4	3	4	1	15
14	4	4	4	4	4	20
15	4	4	1	3	3	15
16	3	4	4	2	3	16
17	3	4	4	4	4	18
18	3	3	3	2	0	11
19	4	4	2	0	0	10
20	4	4	2	2	4	16
21	4	4	4	4	4	20
22	4	4	4	4	3	19
23	4	3	3	3	3	16
24	4	4	4	2	4	18
25	4	3	3	3	4	17
26	4	4	2	1	4	15
27	4	4	2	4	2	16
28	4	4	3	3	4	18
29	4	3	3	2	2	14
30	4	4	4	4	4	20
31	4	3	3	4	4	18
32	4	4	2	3	2	13
33	4	2	3	4	2	15
34	4	4	4	4	4	20
35	3	4	4	2	3	16
36	3	4	4	4	2	17

Lampiran 12: **Data Nilai Pretest**

No	Nama Siswa	Nilai Pretest
1	AGHA BILHAQI	40
2	AGUNG BASKORO	30
3	AIDIL WIRA DINATA	30
4	ANISA O. MUNUTHE	50
5	ARIF ABIYU ZACKY	45
6	ASMI WITRATNA	45
7	BIMAS PRASETYO	35
8	CHRISTIAN H. SINAGA	35
9	DHIWANCA FAHJRI	40
10	FARRAH SALSABILLA	40
11	FRANSISCA AZZAHRA	45
12	HORASMEN PURBA	30
13	IMAM SOFYAN SORRY	45
14	KEYZA NIRMALLA BELLA	50
15	LAHKEISHA ULAMI	60
16	LUTHFIYAH HAFIZAH	35
17	MUHAMMAD SUGENG	35
18	MUHAMMAD ARIF ALWIANSY	40
19	MUHAMMAD SYAHRUL	45
20	MUTHIA AZZAHRA ZH	40
21	NADYA EHIRANI	60
22	NAOMI .R HUTAPEA	55
23	RAIHAN ALFARITSI	40
24	RIDHO PANGGABEAN	45
25	SANTOSO PUTRA JAYA	35
26	SEKAR ARUM SARI	60
27	SUCI RAMADHANI	40
28	TASYA NADIA AULIA	30
29	TIARA DWI LUTFI	25
30	YAHSYA NUR UTAMI	50
31	YENTI NAINGGOLAN	45

Lampiran 13: **Data Nilai Post-test**

No	Nama Siswa	nilai posttest
1	AGHA BILHAQI	85
2	AGUNG BASKORO	90
3	AIDIL WIRA DINATA	80
4	ANISA O. MUNUTHE	75
5	ARIF ABIYU ZACKY	85
6	ASMI WITRATNA	90
7	BIMAS PRASETYO	75
8	CHRISTIAN H. SINAGA	80
9	DHIWANCA FAHJRI	95
10	FARRAH SALSABILLA	80
11	FRANSISCA AZZAHRA	80
12	HORASMEN PURBA	70
13	IMAM SOFYAN SORRY	60
14	KEYZA NIRMALLA BELLA	75
15	LAHKEISHA ULAMI	70
16	LUTHFIYAH HAFIZAH	65
17	MUHAMMAD SUGENG	80
18	MUHAMMAD ARIF ALWIANSY	75
19	MUHAMMAD SYAHRUL	65
20	MUTHIA AZZAHRA ZH	70
21	NADYA EHIRANI	85
22	NAOMI .R HUTAPEA	75
23	RAIHAN ALFARITSI	80
24	RIDHO PANGGABEAN	85
25	SANTOSO PUTRA JAYA	60
26	SEKAR ARUM SARI	75
27	SUCI RAMADHANI	65
28	TASYA NADIA AULIA	100
29	TIARA DWI LUTFI	75
30	YAHSYA NUR UTAMI	75
31	YENTI NAINGGOLAN	70

Lampiran 14: **Output Statistik Deskriptif**

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VAR00001	31	25.00	60.00	41.9355	9.19034
Valid N (listwise)	31				

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
VAR00001	31	60.00	100.00	77.0968	9.55460
Valid N (listwise)	31				

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Nilai Pretest	31	25	60	41.94	9.190
Nilai Posttest	31	60.00	100.00	77.0968	9.55460
Valid N (listwise)	31				

Lampiran 15: **Output Uji Normalitas**

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
Nilai Pretest	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%
Nilai Posttest	31	100.0%	0	0.0%	31	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
Nilai Pretest	Mean		41.94	1.651
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	38.56	
		Upper Bound	45.31	
	5% Trimmed Mean		41.77	
	Median		40.00	
	Variance		84.462	
	Std. Deviation		9.190	
	Minimum		25	
	Maximum		60	
	Range		35	
	Interquartile Range		10	
	Skewness		.382	.421
	Kurtosis		-.260	.821
Nilai Posttest	Mean		77.0968	1.71606
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	73.5921	
		Upper Bound	80.6014	
	5% Trimmed Mean		76.8728	
	Median		75.0000	
	Variance		91.290	
	Std. Deviation		9.55460	
	Minimum		60.00	
	Maximum		100.00	
	Range		40.00	
	Interquartile Range		15.00	
	Skewness		.301	.421
	Kurtosis		.070	.821

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Pretest	.144	31	.103	.947	31	.132
Nilai Posttest	.135	31	.157	.967	31	.451

a. Lilliefors Significance Correction

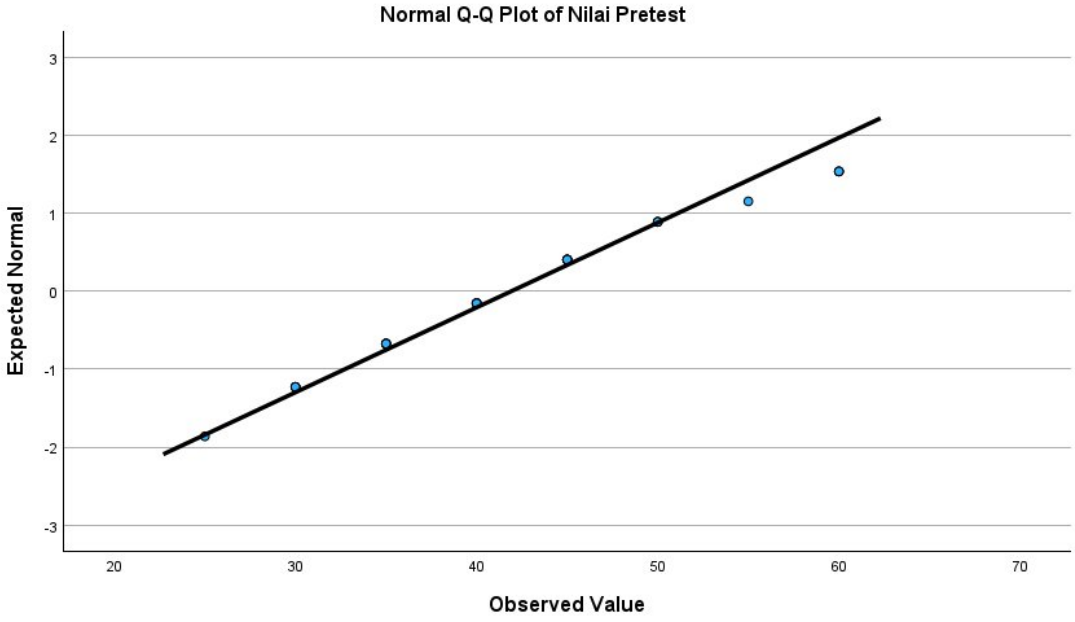
Nilai Pretest

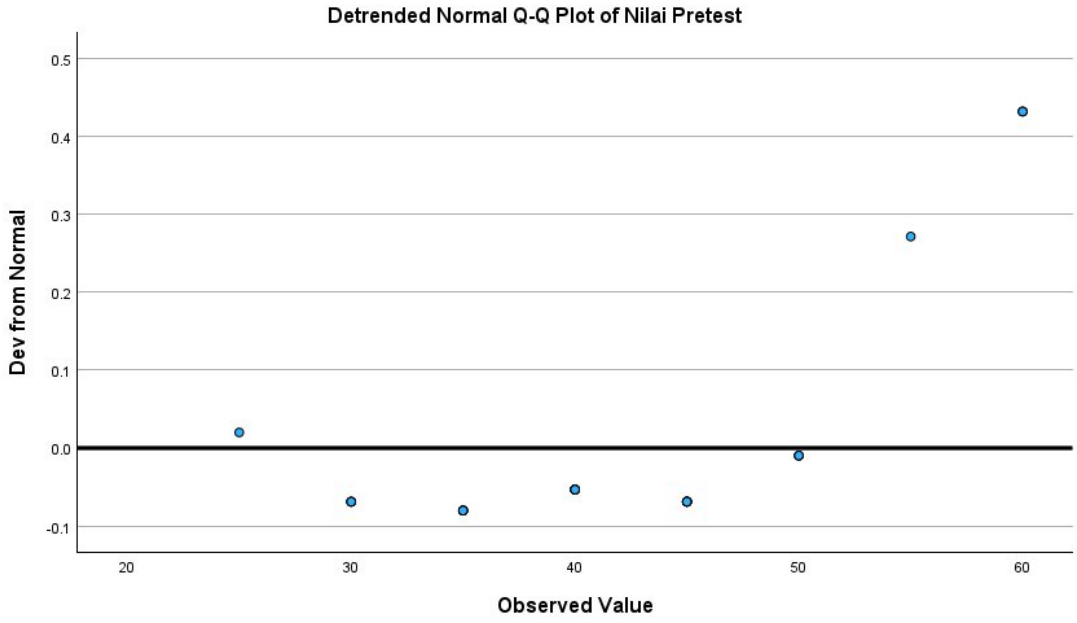
```
Nilai Pretest Stem-and-Leaf Plot

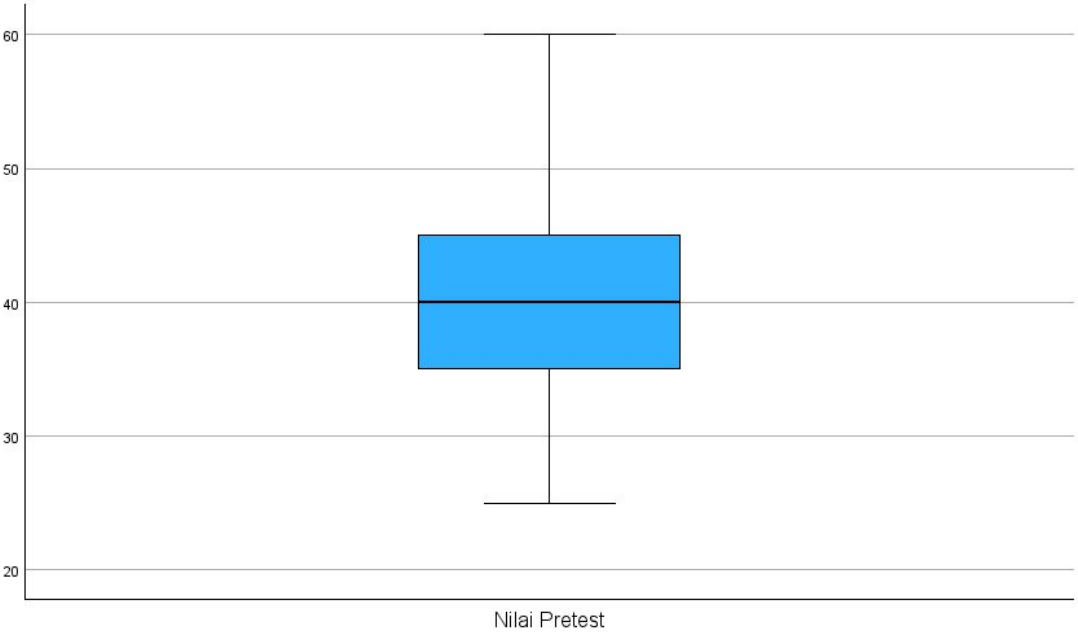
 Frequency    Stem &  Leaf

      .00        2 .
     1.00        2 .  5
     4.00        3 .  0000
     5.00        3 .  55555
     7.00        4 .  0000000
     7.00        4 .  5555555
     3.00        5 .  000
     1.00        5 .  5
     3.00        6 .  000

 Stem width:        10
 Each leaf:       1 case(s)
```







Nilai Posttest

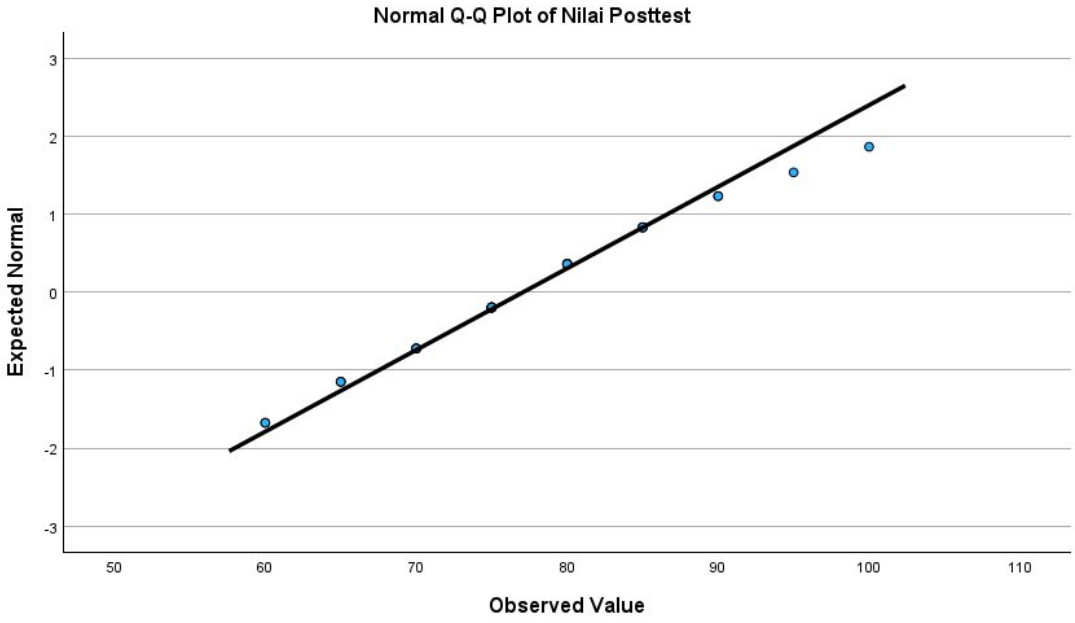
```
Nilai Posttest Stem-and-Leaf Plot

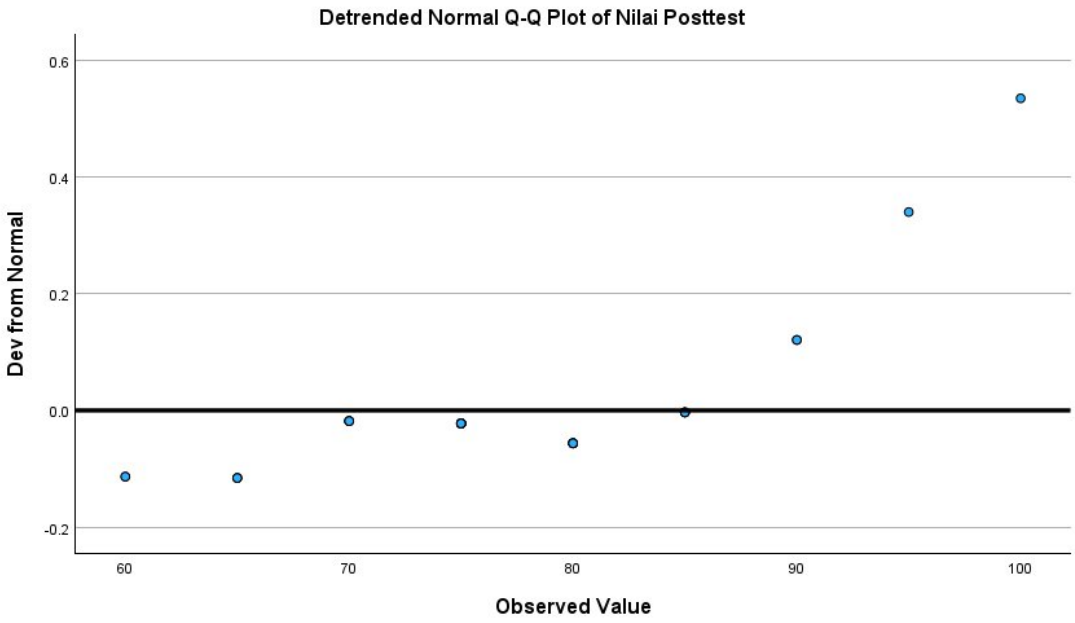
 Frequency     Stem &  Leaf

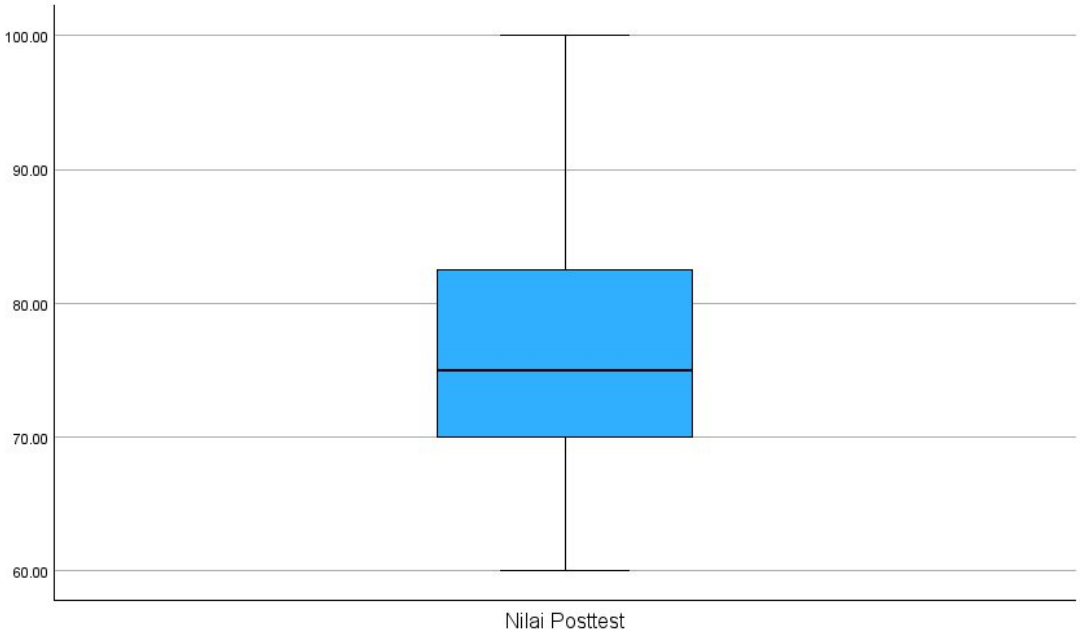
     2.00        6 .  00
     3.00        6 .  555
     4.00        7 .  0000
```

```
    8.00         7 .  55555555
    6.00         8 .  000000
    4.00         8 .  5555
    2.00         9 .  00
    1.00         9 .  5
    1.00        10 .  0

Stem width:     10.00
Each leaf:        1 case(s)
```






100.00
90.00
80.00
70.00
60.00
Nilai Posttest

Lampiran 16: **Output Uji Paired Sample t-Test**

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Nilai Pretest	41.94	31	9.190	1.651
	Nilai Posttest	77.0968	31	9.55460	1.71606

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Significance One-Sided p	Significance Two-Sided p
Pair 1	Nilai Pretest & Nilai Posttest	31	-.114	.270	.541

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Significance One-Sided p	Significance Two-Sided p
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper				
Pair 1	Nilai Pretest - Nilai Posttest	-35.16129	13.99309	2.51323	-40.29400	-30.02858	-13.990	30	<.001	<.001

Paired Samples Test: One-Sided p

The average difference is not significant for the paired variable(s): *(None)*

The average difference is significant for the paired variable(s): *(Nilai Pretest - Nilai Posttest)*

Paired Samples Test: Two-Sided p

The average difference is not significant for the paired variable(s): *(None)*

The average difference is significant for the paired variable(s): *(Nilai Pretest - Nilai Posttest)*

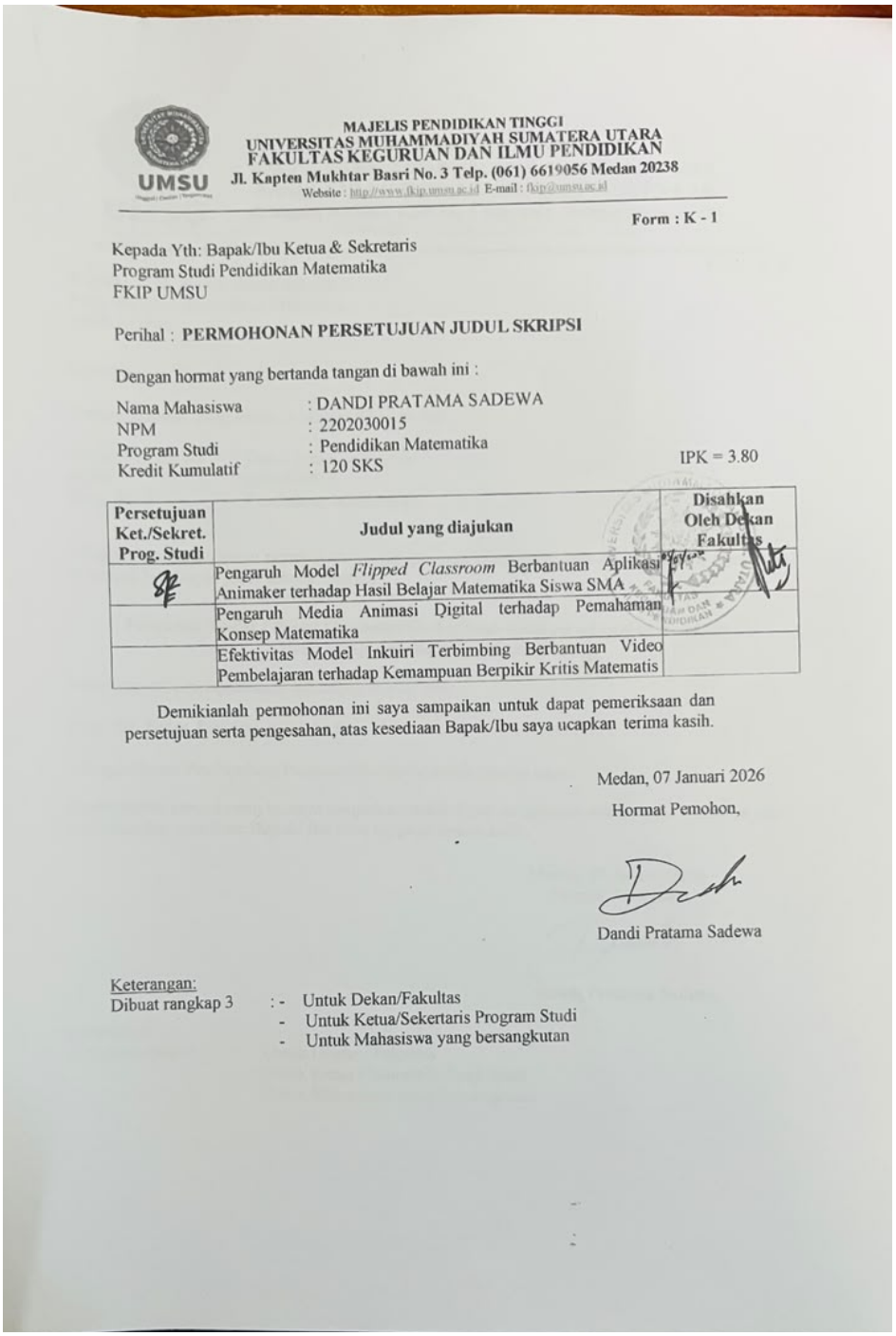
Note: Curated Help is calculated based on actual cell values, not the formatted values.

Paired Samples Effect Sizes

			Standardizer[a]	Point Estimate	95% Confidence Interval Lower	95% Confidence Interval Upper
Pair 1	Nilai Pretest - Nilai Posttest	Cohen's d	13.993	-2.513	-3.231	-1.783
		Hedges' correction	14.355	-2.449	-3.150	-1.738

a. The denominator used in estimating the effect sizes.
Cohen's d uses the sample standard deviation of the mean difference.
Hedges' correction uses the sample standard deviation of the mean difference, plus a correction factor.

Lampiran 17: **K1**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website : http://www.fkip.umsu.ac.id E-mail : fkip@umsu.ac.id

Form : K - 1

Kepada Yth: Bapak/Ibu Ketua & Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Perihal : **PERMOHONAN PERSETUJUAN JUDUL SKRIPSI**

Dengan hormat yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : DANDI PRATAMA SADEWA
NPM : 2202030015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Kredit Kumulatif : 120 SKS

IPK = 3.80

Persetujuan Ket./Sekret. Prog. Studi	Judul yang diajukan	Disahkan Oleh Dekan Fakultas
	Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi Animaker terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA	
	Pengaruh Media Animasi Digital terhadap Pemahaman Konsep Matematika	
	Efektivitas Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Video Pembelajaran terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis	

Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pemeriksaan dan persetujuan serta pengesahan, atas kesediaan Bapak/Ibu saya ucapkan terima kasih.

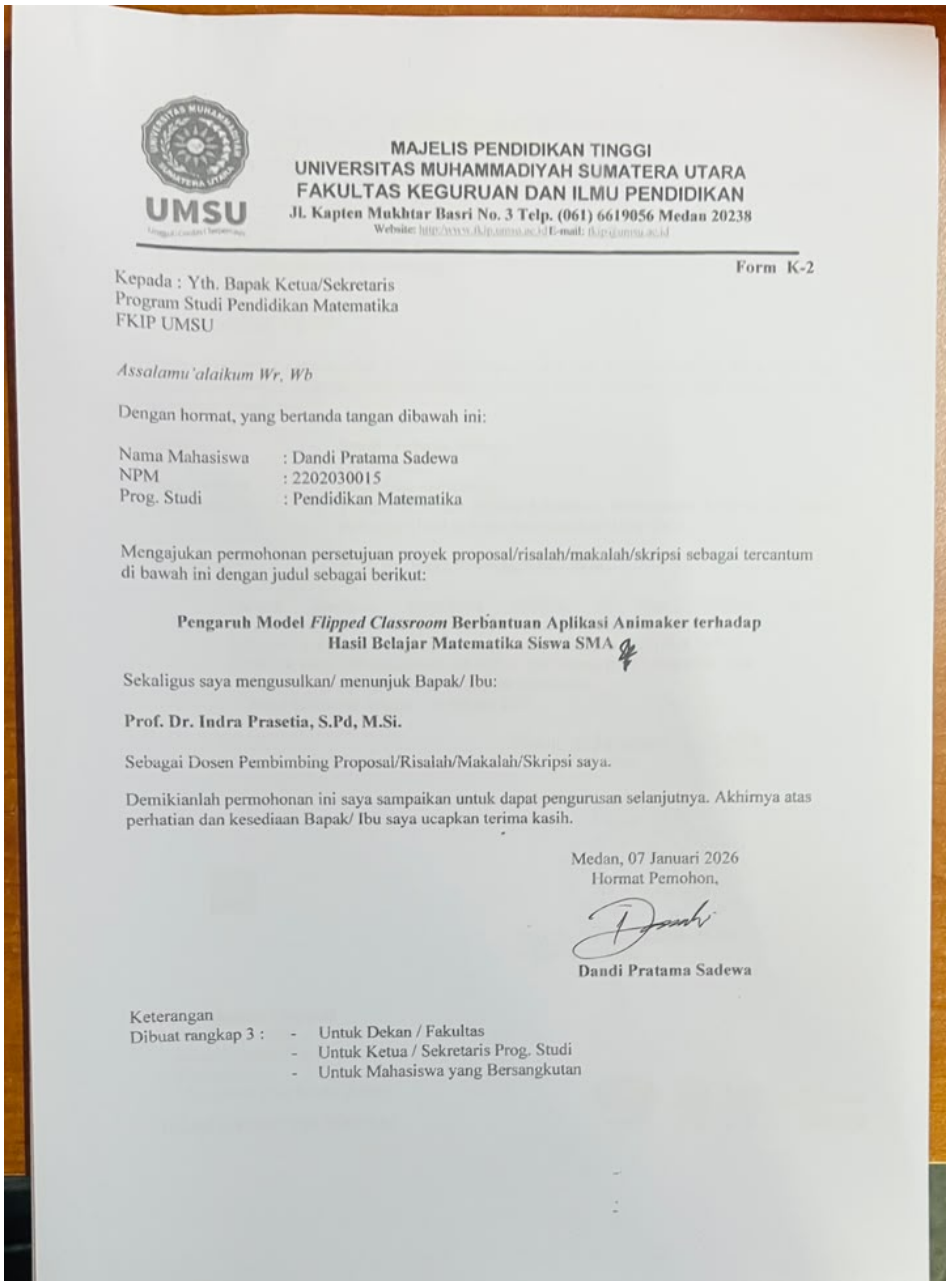
Medan, 07 Januari 2026

Hormat Pemohon,

Dandi Pratama Sadewa

Keterangan:
Dibuat rangkap 3 : - Untuk Dekan/Fakultas
- Untuk Ketua/Sekertaris Program Studi
- Untuk Mahasiswa yang bersangkutan

Lampiran 18: **K2**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: http://www.fkip.umsu.ac.id E-mail: fkip@umsu.ac.id

Form K-2

Kepada : Yth. Bapak Ketua/Sekretaris
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP UMSU

Assalamu'alaikum Wr, Wb

Dengan hormat, yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa	: Dandi Pratama Sadewa
NPM	: 2202030015
Prog. Studi	: Pendidikan Matematika

Mengajukan permohonan persetujuan proyek proposal/risalah/makalah/skripsi sebagai tercantum di bawah ini dengan judul sebagai berikut:

Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi Animaker terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA

Sekaligus saya mengusulkan/ menunjuk Bapak/ Ibu:

Prof. Dr. Indra Prasetia, S.Pd, M.Si.

Sebagai Dosen Pembimbing Proposal/Risalah/Makalah/Skripsi saya.

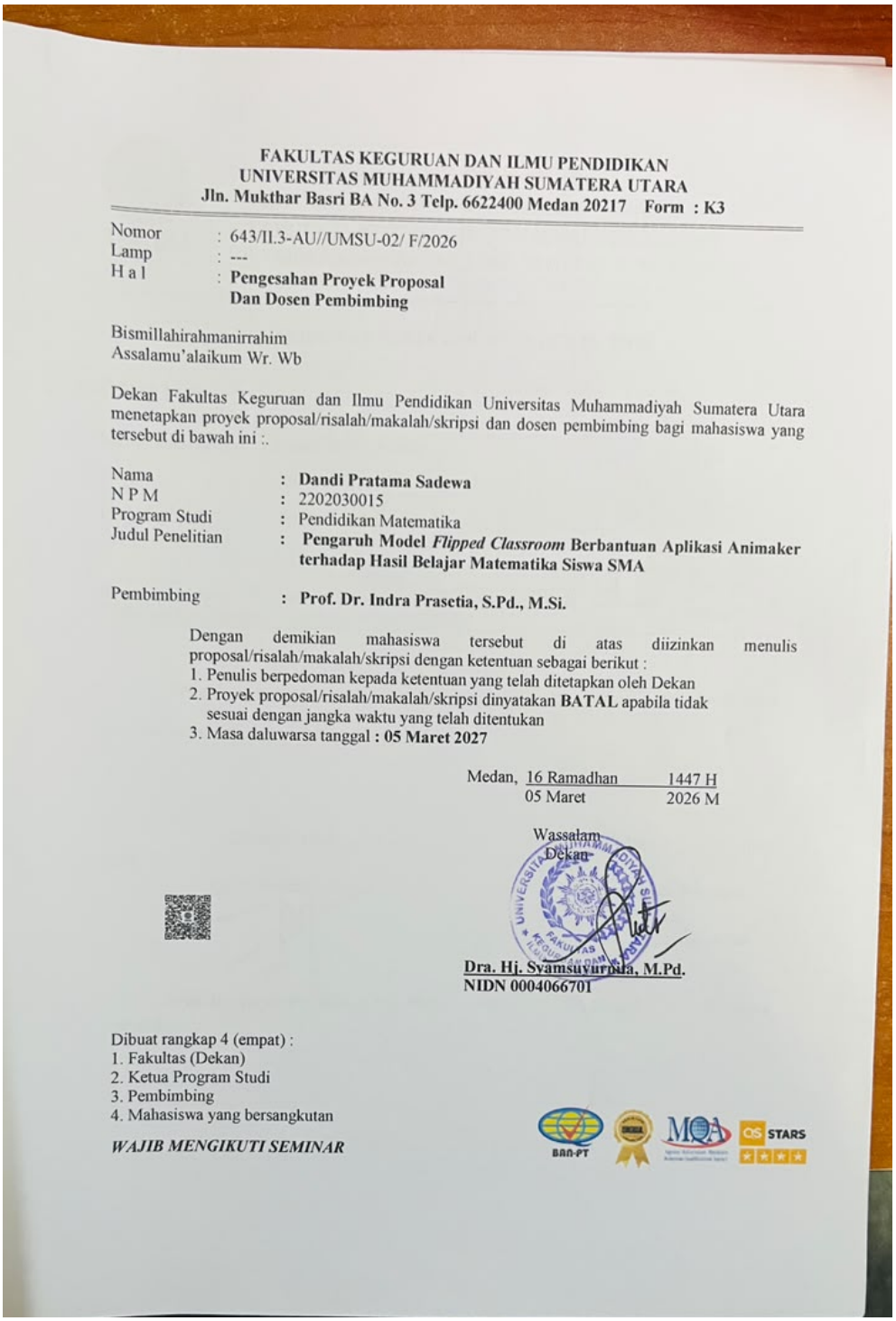
Demikianlah permohonan ini saya sampaikan untuk dapat pengurusan selanjutnya. Akhirnya atas perhatian dan kesediaan Bapak/ Ibu saya ucapkan terima kasih.

Medan, 07 Januari 2026
Hormat Pemohon,

Dandi Pratama Sadewa

Keterangan
Dibuat rangkap 3 :
- Untuk Dekan / Fakultas
- Untuk Ketua / Sekretaris Prog. Studi
- Untuk Mahasiswa yang Bersangkutan

Lampiran 19: **K3**



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
Jln. Mukthar Basri BA No. 3 Telp. 6622400 Medan 20217 Form : K3

Nomor : 643/II.3-AU//UMSU-02/ F/2026
Lamp : ---
H a l : **Pengesahan Proyek Proposal Dan Dosen Pembimbing**

Bismillahirahmanirrahim
Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara menetapkan proyek proposal/risalah/makalah/skripsi dan dosen pembimbing bagi mahasiswa yang tersebut di bawah ini :.

Nama	:	**Dandi Pratama Sadewa**
N P M	:	2202030015
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Judul Penelitian	:	**Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi Animaker terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SMA**
Pembimbing	:	**Prof. Dr. Indra Prasetia, S.Pd., M.Si.**

Dengan demikian mahasiswa tersebut di atas diizinkan menulis proposal/risalah/makalah/skripsi dengan ketentuan sebagai berikut :
1. Penulis berpedoman kepada ketentuan yang telah ditetapkan oleh Dekan
2. Proyek proposal/risalah/makalah/skripsi dinyatakan **BATAL** apabila tidak sesuai dengan jangka waktu yang telah ditentukan
3. Masa daluwarsa tanggal **: 05 Maret 2027**

Medan, 16 Ramadhan 1447 H
05 Maret 2026 M

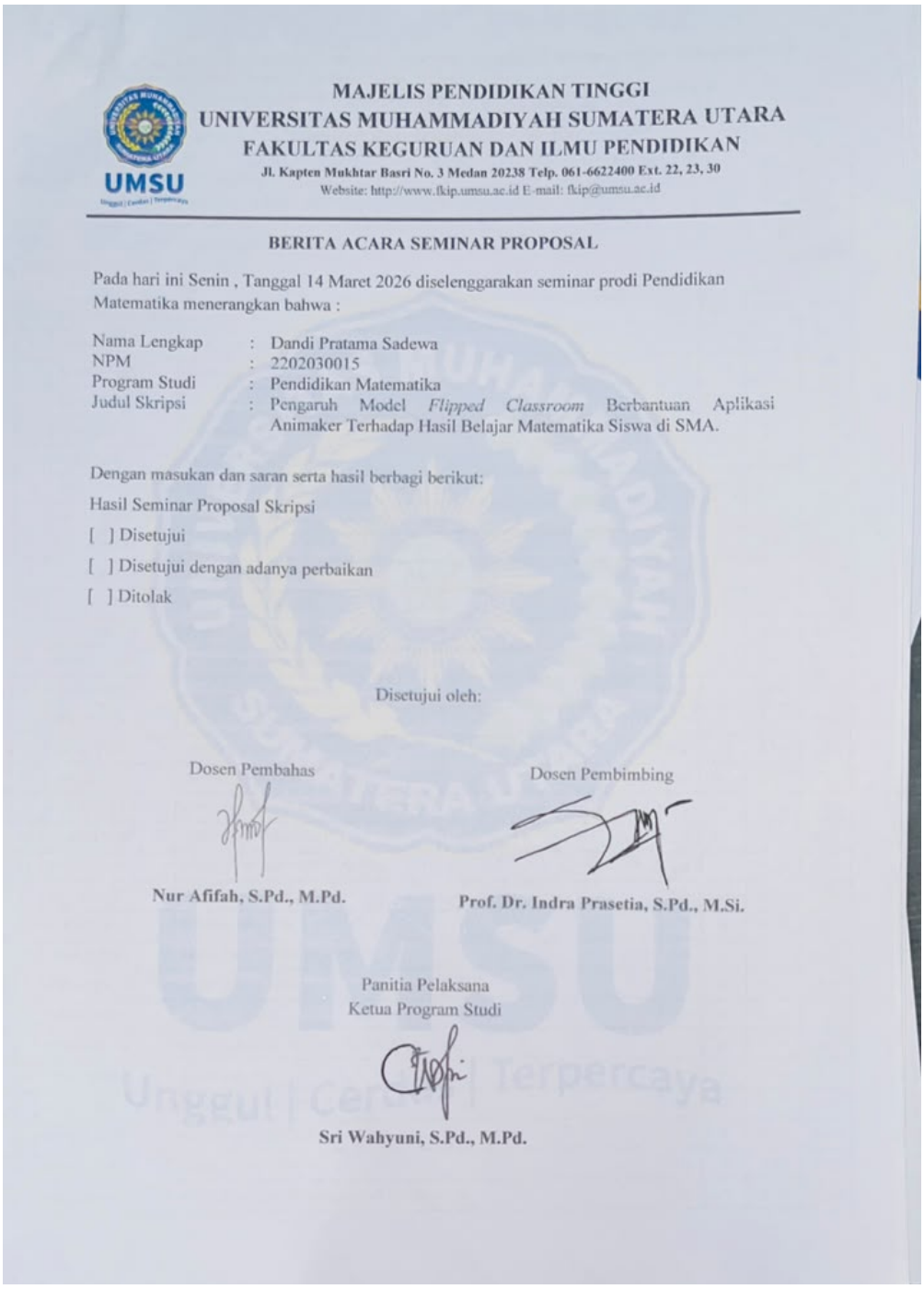
Wassalam
Dekan

Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd.
NIDN 0004066701

Dibuat rangkap 4 (empat) :
1. Fakultas (Dekan)
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing
4. Mahasiswa yang bersangkutan

WAJIB MENGIKUTI SEMINAR

Lampiran 20: **Berita Acara Seminar Proposal**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: http://www.fkip.umsu.ac.id E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL

Pada hari ini Senin , Tanggal 14 Maret 2026 diselenggarakan seminar prodi Pendidikan Matematika menerangkan bahwa :

Nama Lengkap	:	Dandi Pratama Sadewa
NPM	:	2202030015
Program Studi	:	Pendidikan Matematika
Judul Skripsi	:	Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi Animaker Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SMA.

Dengan masukan dan saran serta hasil berbagi berikut:

Hasil Seminar Proposal Skripsi

[ ] Disetujui

[ ] Disetujui dengan adanya perbaikan

[ ] Ditolak

Disetujui oleh:

Dosen Pembahas

Nur Afifah, S.Pd., M.Pd.

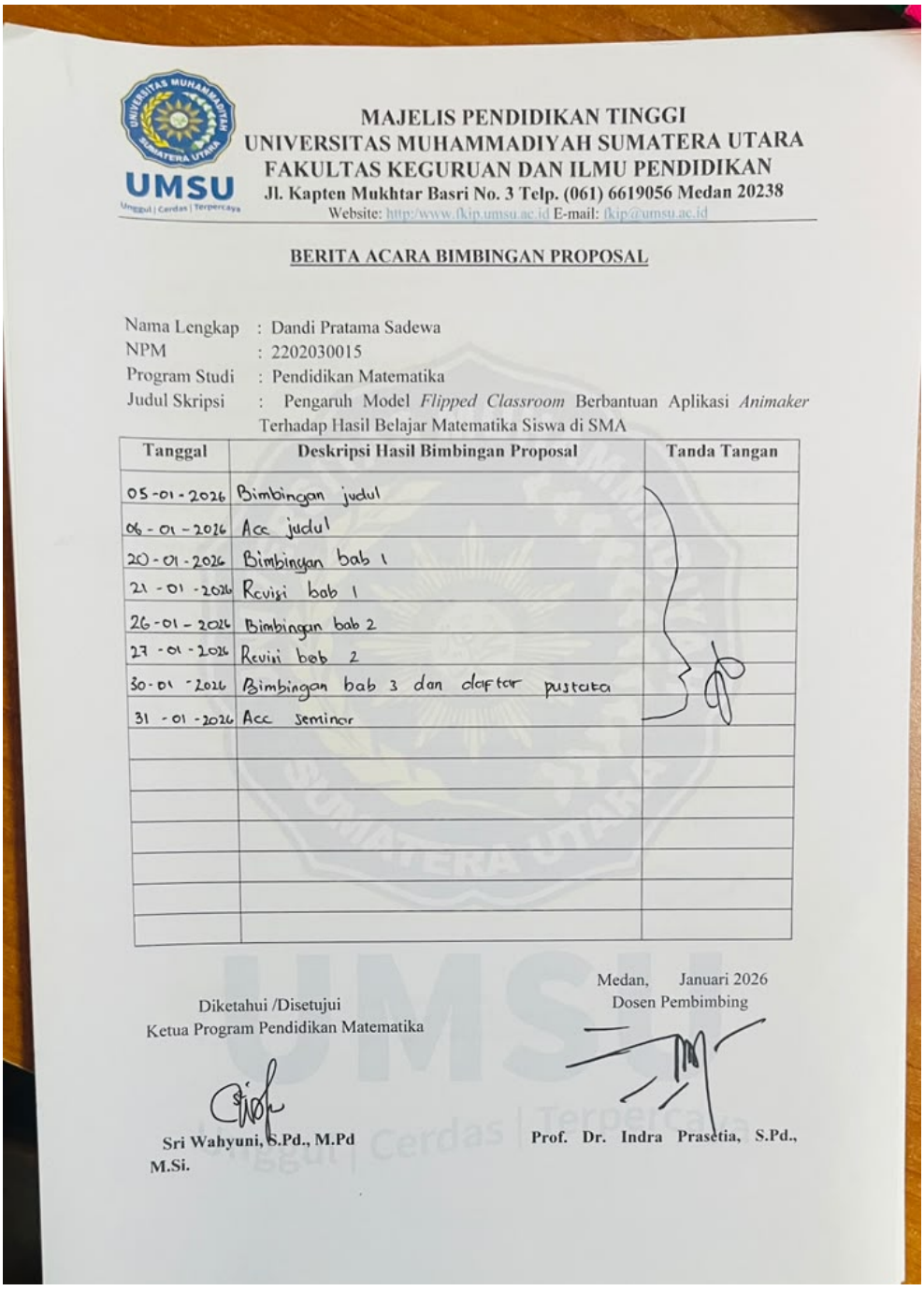
Dosen Pembimbing

Prof. Dr. Indra Prasetia, S.Pd., M.Si.

Panitia Pelaksana
Ketua Program Studi

Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.

Lampiran 21: **Berita Acara Bimbingan Seminar Proposal**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: http://www.fkip.umsu.ac.id E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA BIMBINGAN PROPOSAL

Nama Lengkap : Dandi Pratama Sadewa
NPM : 2202030015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi *Animaker* Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SMA

Tanggal	Deskripsi Hasil Bimbingan Proposal	Tanda Tangan
05-01-2026	Bimbingan judul	
06-01-2026	Acc judul	
20-01-2026	Bimbingan bab 1	
21-01-2026	Revisi bab 1	
26-01-2026	Bimbingan bab 2	
27-01-2026	Revisi bab 2	
30-01-2026	Bimbingan bab 3 dan daftar pustaka	
31-01-2026	Acc seminar	

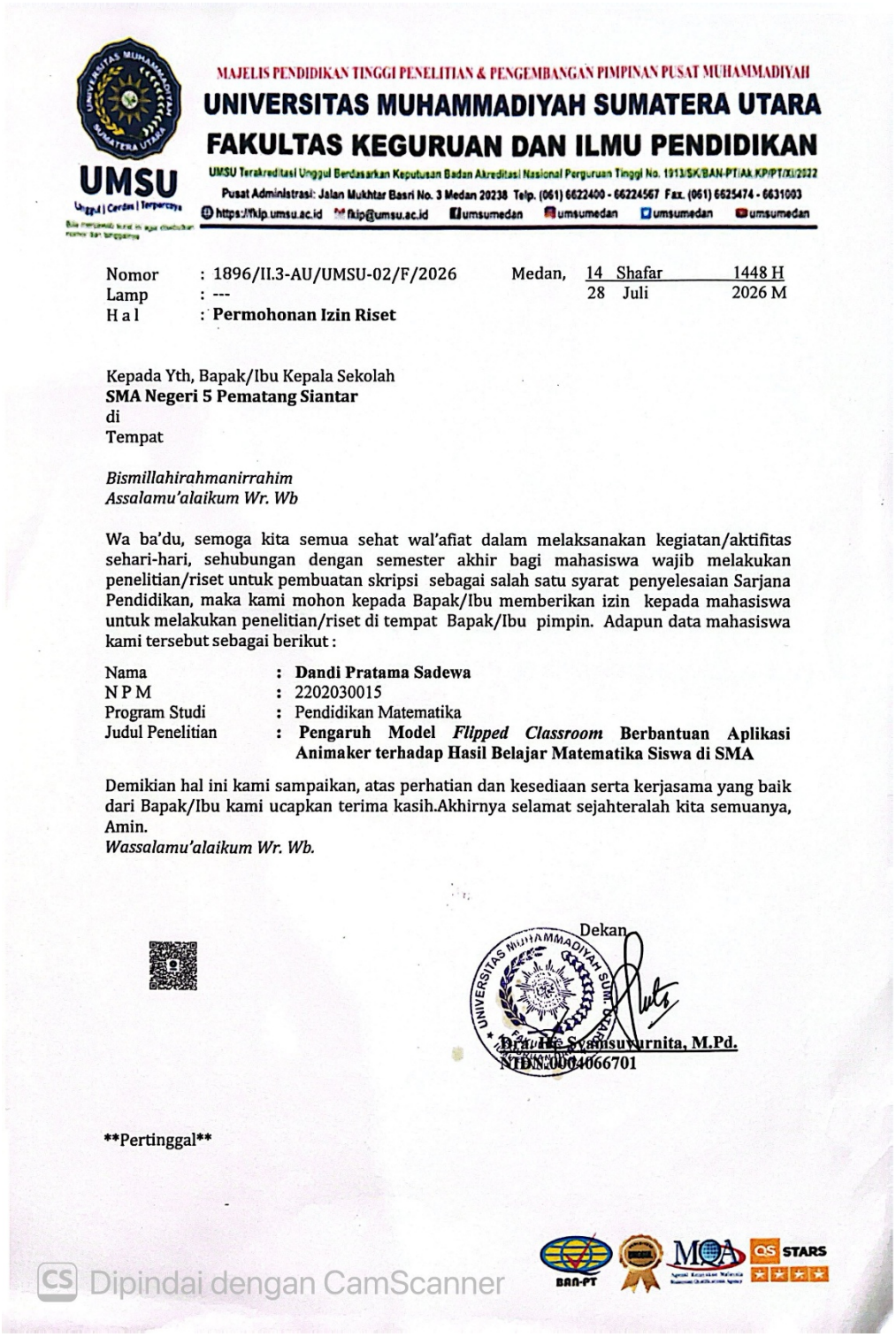
Medan, Januari 2026
Dosen Pembimbing

Diketahui /Disetujui
Ketua Program Pendidikan Matematika

Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd
M.Si.

Prof. Dr. Indra Prasetia, S.Pd.,

Lampiran 22: **Surat Riset**



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Akk.KP/PT/XI/2022
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
https://fkip.umsu.ac.id fkip@umsu.ac.id umsumedan umsumedan umsumedan umsumedan

Nomor : 1896/II.3-AU/UMSU-02/F/2026 Medan, 14 Shafar 1448 H
Lamp : --- 28 Juli 2026 M
H a l : **Permohonan Izin Riset**

Kepada Yth, Bapak/Ibu Kepala Sekolah
SMA Negeri 5 Pematang Siantar
di
Tempat

Bismillahirahmanirrahim
Assalamu'alaikum Wr. Wb

Wa ba'du, semoga kita semua sehat wal'afiat dalam melaksanakan kegiatan/aktifitas sehari-hari, sehubungan dengan semester akhir bagi mahasiswa wajib melakukan penelitian/riset untuk pembuatan skripsi sebagai salah satu syarat penyelesaian Sarjana Pendidikan, maka kami mohon kepada Bapak/Ibu memberikan izin kepada mahasiswa untuk melakukan penelitian/riset di tempat Bapak/Ibu pimpin. Adapun data mahasiswa kami tersebut sebagai berikut :

Nama : **Dandi Pratama Sadewa**
N P M : 2202030015
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Penelitian : **Pengaruh Model *Flipped Classroom* Berbantuan Aplikasi Animaker terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SMA**

Demikian hal ini kami sampaikan, atas perhatian dan kesediaan serta kerjasama yang baik dari Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.Akhirnya selamat sejahteralah kita semuanya, Amin.
Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Dekan

Dr. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd.
NIDN: 0004066701

Pertinggal

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 23: **Balasan Surat Riset**

PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 5 PEMATANG SIANTAR
Jalan Medan Km 6,8 Kelurahan Tanjung Tongah Kecamatan Siantar Martoba,
Kota Pematangsiantar, Cabdisdik Wil. VI Kode Pos 21138
Telepon 0622-5893586, Pos-el smanegerilimapematangsiantar@yahoo.com

Nomor : 400.3.12.1/ 689 /SMAN5. PS/ 2026
Lamp. : -
Hal : Surat Keterangan Selesai Penelitian

Kepada : Yth. Dekan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU)
Di
Tempat

Dengan Hormat,
Berdasarkan Nomor Surat : 1896/II.3-AU/UMSU-02/F/2026 Tanggal 28 Juli2026 2026 dengan ini Kepala Sekolah SMA Negeri 5 Pematangsiantar menerangkan bahwa :

N a m a : Dandi Pratama Sadewa
N I M : 2202030015
Program Studi : Pendidikan Matematika

Adalah benar telah selesai melaksanakan Penelitian di Sekolah SMA Negeri 5 Pematangsiantar pada Tanggal 28 Juli sampai dengan 19 Agustus 2026 untuk penyusunan Skripsi dengan judul **" Pengaruh Model Flipped Classroom Berbantuan aplikasi Animaker terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa di SMA**

Demikianlah Surat Keterangan ini kami berikan untuk dapat dipergunakan seperlunya. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Pematangsiantar, 26 Agustus 2026
Kepala Sekolah
SMA Negeri 5 Pematangsiantar

RAHMAT NASUTION, S.Pd, M.Pd
Pembina Utama Muda
NIP. 19701019200502100

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 24: **Dokumentasi Penelitian**

